

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА

Н. Я. Крижановська

ІНТЕРАКТИВНИЙ ДИЗАЙН
АРХІТЕКТУРНОГО СЕРЕДОВИЩА

КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ

*(для студентів 6 курсу
за спеціальністю 191 – Архітектура та містобудування /
освітня програма підготовки магістрів «Дизайн архітектурного середовища»)*

Харків – ХНУМГ ім. О. М. Бекетова – 2019

Крижановська Н. Я. Інтерактивний дизайн архітектурного середовища : конспект лекцій для студентів 6 курсу за спеціальністю 191 – Архітектура та містобудування, освітня програма підготовки магістрів «Дизайн архітектурного середовища» / Н. Я. Крижановська; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. – 66 с.

Автор

д-р арх., проф. **Н. Я. Крижановська**

Рецензент

М. А. Вотінов, кандидат архітектури, доцент кафедри основ архітектурного проектування

Рекомендовано кафедрою архітектури будівель і споруд та дизайну архітектурного середовища, протокол № 8 від 22.02.2019.

© ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019

© Н. Я. Крижановська, 2019

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
ЗМ 1.1 РОЛЬ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА СУЧАСНОМУ ЕТАПІ ФОРМУВАННЯ ІНТЕРАКТИВНОГО АРХІТЕКТУРНОГО СЕРЕДОВИЩА.....	8
ЛЕКЦІЯ 1 Передумови формування архітектурного середовища засобами інтерактивного дизайну.....	8
ЛЕКЦІЯ 2 Інноваційні технології як засоби формування інтерактивного архітектурного середовища	11
ЛЕКЦІЯ 3 Витоки формування інтерактивної архітектури.....	14
ЛЕКЦІЯ 4 Міське середовище як об'єкт інтерактивної архітектури та дизайну.....	17
ЗМ 1.2 ІНТЕРАКТИВНЕ СЕРЕДОВИЩЕ ЯК ОБ'ЄКТ АРХІТЕКТУРНОГО ПРОЕКТУВАННЯ.....	20
ЛЕКЦІЯ 5 Критерії аналізу прийомів формування інтерактивного архітектурного середовища.....	20
ЛЕКЦІЯ 6 Тенденції формування унікальних інтерактивних об'єктів в архітектурному середовищі	23
ЛЕКЦІЯ 7 Фактори, що впливають на формування архітектурних об'єктів із застосуванням інтерактивного дизайну	26
ЛЕКЦІЯ 8 Специфіка формування архітектурного середовища із застосуванням засобів інтерактивного дизайну	29
ЛЕКЦІЯ 9 Будівлі-трансформери як об'єкти інтерактивного дизайну.....	32
ЛЕКЦІЯ 10 Формування будівель-трансформерів з рухомими фасадними елементами	35
ЛЕКЦІЯ 11 Формування будівель-трансформерів з покрівлями, що трансформуються	38
ЛЕКЦІЯ 12 Основні прийоми трансформації архітектурних об'єктів у міському середовищі	41

ЗМ 1.3 ПРИНЦИПИ АРХІТЕКТУРНО-ХУДОЖНЬОГО ПРОЕКТУВАННЯ ІНТЕРАКТИВНОГО СЕРЕДОВИЩА СУЧАСНОГО МІСТА	44
ЛЕКЦІЯ 13 Технічні засоби у формуванні архітектурних об'єктів із застосуванням інтерактивного дизайну.....	44
ЛЕКЦІЯ 14 Формування об'єктів кінетичної архітектури засобами інтерактивного дизайну.....	48
ЛЕКЦІЯ 15 Конструктивні особливості формування будівель-трансформерів засобами інтерактивного дизайну	51
ЛЕКЦІЯ 16 Медіаархітектура як перспективний напрямок формування архітектурного середовища.....	54
ЛЕКЦІЯ 17 Медіафасади як засоби формування інтерактивного архітектурного середовища	58
ЛЕКЦІЯ 18 Архітектурно-дизайнерські принципи формування інтерактивних об'єктів з використанням сучасних технологій.....	60
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	65

ВСТУП

У ХХІ ст. міське середовище формується під впливом прагнення людини до соціалізації. Місто дає саме таку можливість, об'єднуючи в своїх кордонах маси людей, пов'язаних єдиним життєвим простором і єдиним ритмом життя. З цієї точки зору урбаністичне середовище привабливе для людини – міста стають місцями локального проживання і активної взаємодії мас людей, які поступово втрачають замкнутість в особистому просторі і для цих цілей в міському середовищі створюється більш розвинене інформаційне середовище.

Інформаційне середовище стало одним з середовищ існування людини. Створення такого інформаційного середовища буде здійснюватися із застосуванням інтерактивної архітектури. Інтерактивна архітектура повинна органічно вписуватися в середовище, але в той же час не ставати виключно декоративним елементом або служити в догоду функціональним вимогам, а також мати на увазі взаємодію між людьми і середовищем, спрямоване на отримання певного ряду інформаційних емоцій, бути цілеспрямованим і мати результат. Слід організувати архітектурні об'єкти таким чином, щоб мета інтерактивної взаємодії легко простежувалася і відповідала вимогам архітектурної гнучкості простору і естетичності його вигляду. Застосування інтерактивних елементів в архітектурі є перспективним напрямом, який отримує активний розвиток і потребує вивчення.

Дисципліна «Інтерактивний дизайн архітектурного середовища» є вибірковою для професійної підготовки студентів-архітекторів за освітньо-кваліфікаційним рівнем «магістр» і вивчається протягом одного семестру.

Програму дисципліни розроблено на основі:

– СВО ХНУМГ ім. О. М. Бекетова ОКХ освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр» напряму підготовки 6.060102 – Архітектура за спеціальністю 8.06010203 – Дизайн архітектурного середовища 2014 р.;

– СВО ХНУМГ ім. О. М. Бекетова ОПП освітньо-кваліфікаційного рівня

«магістр» напряму підготовки 6.060102 – Архітектура за спеціальністю 8.06010203 – Дизайн архітектурного середовища 2014 р.;

– СВО ХНУМГ ім. О. М. Бекетова. Навчальний план спеціальності 8.06010203 – Дизайн архітектурного середовища 2014 р.

У відповідності з вимогами освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр» студент-архітектор після вивчення дисципліни повинен **вміти**:

- застосувати отримані теоретичні знання в практичній роботі дизайнера;
- використовувати історичний досвід дизайну у формуванні архітектурного середовища, збирати та систематизувати матеріали для визначення концепції дизайнерської задачі;
- проектувати різні типи об'єктів інтерактивного дизайну на різних містобудівних рівнях, формувати компоненти штучного середовища;
- застосовувати методи, засоби та прийоми комплексного формування архітектурного середовища з використанням засобів інтерактивного дизайну.

Головна задача вивчення дисципліни – ознайомити студентів з головними теоретичними поняттями, що складають методологію проектування архітектурного середовища з урахуванням сучасних та перспективних тенденцій проектування.

Лекційний курс (денне навчання)

№ з/п	Зміст	Кількість год
1	2	3
Модуль 1 Інтерактивний дизайн архітектурного середовища		
ЗМ 1.1 Роль інноваційних технологій на сучасному етапі формування інтерактивного архітектурного середовища		
Лекція 1	Передумови формування архітектурного середовища засобами інтерактивного дизайну	2
Лекція 2	Інноваційні технології як засоби формування інтерактивного архітектурного середовища	2
Лекція 3	Витоки формування інтерактивної архітектури	2
Лекція 4	Будинки і споруди як об'єкти інтерактивної архітектури	2

ЗМ 1.2 Інтерактивне середовище як об'єкт архітектурного проектування		
Лекція 5	Критерії аналізу прийомів формування інтерактивних будівель	2
Лекція 6	Тенденції формування унікальних інтерактивних будівель	2
Лекція 7	Фактори, що впливають на формування інтерактивних будівель	2
Лекція 8	Специфіка формування інтерактивних будівель в міському середовищі	2
Лекція 9	Характеристика формування інтерактивних будівель-трансформерів	2
Лекція 10	Формування інтерактивних будівель з рухомими фасадними елементами	2
Лекція 11	Формування інтерактивних будівель з покрівлями, що трансформуються	2
Лекція 12	Основні прийоми трансформації інтерактивних будівель	2
ЗМ 1.3 Принципи архітектурно-художнього проектування інтерактивного середовища сучасного міста		
Лекція 13	Технічні засоби у формуванні інтерактивних будівель	2
Лекція 14	Формування об'єктів кінетичної інтерактивної архітектури	2
Лекція 15	Конструктивні особливості формування інтерактивних будівель	2
Лекція 16	Медіаархітектура як перспективний напрям формування інтерактивних будівель	2
Лекція 17	Медіафасади як засобу формування інтерактивних будівель	2
Лекція 18	Принципи формування інтерактивних будівель в міському середовищі	2
Усього		36

ЗМ 1.1 РОЛЬ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА СУЧАСНОМУ ЕТАПІ ФОРМУВАННЯ ІНТЕРАКТИВНОГО АРХІТЕКТУРНОГО СЕРЕДОВИЩА

ЛЕКЦІЯ 1 Передумови формування архітектурного середовища засобами інтерактивного дизайну

План лекції:

1. Визначення понять «інтерактивність» і «інтерактивний дизайн».
2. Коротка характеристика історичного та сучасного архітектурного середовища.
3. Прийоми інтерактивного дизайну у формуванні архітектурного середовища.

У ХХІ ст. інформаційне середовище стало одним з середовищ існування людини. Сучасна людина постійно перебуває в процесі інформаційного обміну, тобто виробляє, отримує, накопичує і передає інформацію. При цьому різко змінилося соціальне значення інформації. Інформаційний обмін став не тільки необхідною умовою розвитку суспільства, а й основним фактором, що його забезпечує. Оволодіння наростаючими масивами і потоками інформації за допомогою нових спеціалізованих технологій перетворилося в кінці ХХ ст. в широкомасштабний проект інформатизації суспільства. Інформатизація покликана стати підставою для масштабної трансформації життя людини. Створення такого середовища буде здійснюватися із застосуванням інтерактивних архітектурних об'єктів.

Термін «інтерактивність» узагальнено можна визначити як здатність інформаційно-комунікаційної системи, активно і адекватно реагувати на дії користувача. Така властивість вважається ознакою того, що система «розумна», тобто володіє якимось інтелектом. У зв'язку з цим, стають актуальними нові методи будівництва, де пошук архітектурної форми, в першу чергу, враховує зміни вимог суспільства і дозволяє передбачати зміну і адаптацію в залежності від функціональної значущості об'єкта і оточення.

Протягом століть змінювалася архітектурна стилістика, композиційна структура будівель, інженерні конструкції, але архітектура будівель була

статичною. Її характеризують певні композиційні прийоми формування – масштабність, метр, ритм, нюанс, контраст і ін. Ці композиційні прийоми застосовувалися в створенні вертикальних і горизонтальних поверхонь будівель і обсягу в цілому. Архітектурні елементи будівель – стіна, підлога, стеля, покрівля в процесі їх експлуатації не видозмінювалися, починаючи від періоду античності до початку XX ст., тобто протягом XIX ст. створювалася статична архітектура.

Сучасна архітектура набуває нової форми носія інформації за допомогою взаємодії з навколишнім середовищем. Визначальною якістю сучасної архітектури є просторова свобода, яка має відношення як до зовнішнього вигляду будівлі, так і для її внутрішнього простору. Простір навколо нас може деформуватися і змінюватися за рахунок взаємодії з людьми, за допомогою різних віртуальних прийомів. Будівля стає активною інсталяцією, де численні вузли знаходяться в постійному спілкуванні з іншими керуючими пристроями, їх користувачами та їх навколишнім середовищем. Архітектура розширює свої кордони і зараз охоплює набагато більший за обсягом простір, ніж раніше; відбувається максимальне осмислення призначення кожного архітектурного елемента. Інтерактивна архітектура будь-якого об'єкта включає систему відкритих і закритих просторів. В цілому її якісні характеристики є: динамічність системи, адаптивність системи, кінетичність системи.

Динамічна система будь-якого інтерактивного архітектурного об'єкта створюється відповідними прийомами його об'ємно-просторової організації, що забезпечують фізичну рухливість певних елементів будівель. З одного боку, це означає відповідність будівель, що змінюються і спосіб життя людей, з іншого – розуміється як фізична рухливість, що виявляється в трансформації і пересуванні.

Трансформація в традиційному розумінні – зміна виду, форми, перетворення. Цей термін визначається як сукупність конкретних прийомів і засобів, що використовуються для здійснення певних перетворень в

архітектурно-просторовій структурі об'єкта, в залежності від зміни функціонально-технологічних процесів. Будівля, що трансформується, як правило, передбачає певний ступінь багатофункціональності. В цілому динамічність системи забезпечується динамікою планувальної структури, поверхонь і обсягу, які створюються прийомами інтерактивного дизайну.

Поряд з мобільністю, динамічністю системи в інтерактивних будівлях застосовують адаптування просторових систем. Адаптивна архітектура відрізняється від інших форм включенням інтерактивних систем в основні елементи об'єму. Поряд із застосуванням адаптивних просторових систем в інтерактивних будівлях можуть застосовуватися прийоми створення кінетичних систем.

Кінетична система будівлі і кінетичний дизайн створюється для забезпечення руху певних елементів будівлі, але по суті вона є різновидом динамічної системи. Тому кінетичну архітектуру і кінетичний дизайн називають динамічними, і відносять до напрямку архітектури та дизайну майбутнього. Можливості практичного застосування кінетичної архітектури різко зросли в самому кінці двадцятого століття завдяки досягненням в областях механіки, електроніки і робототехніки та інтерактивного дизайну.

Рекомендована література:

1. Основи дизайну архітектурного середовища : підручник / Тімохін В. О., Шебек Н. М., Малік Т. В. та ін. – Київ : КНУБА, 2010. – 400 с.
2. Пигулевский В. О. Дизайн и культура / В. О. Пигулевский. – Харків : Гуманитарный центр, 2014. – 316 с.
3. Аронов В. Р. Архитектура и дизайн / В. Р. Аронов. – М. : ЦНТИ по гражданству, строительству и архитектуре, 1975. – 339 с.
4. Малік Т. В. Історія дизайну архітектурного середовища : навч. Посібник – Київ : КНУБА, 2003. –192 с.

Питання для самоперевірки:

1. Подайте визначення понять «інтерактивність» і «інтерактивний дизайн».
2. Викладіть особливості формування історичного та сучасного архітектурного середовища.
3. Перелічіть основні якісні характеристики інтерактивного середовища.
4. Кінетична архітектура і кінетичний дизайн як засоби перспективного формування архітектурного середовища.

ЛЕКЦІЯ 2 Інноваційні технології як засіб формування інтерактивного архітектурного середовища

План лекції:

1. Інноваційні технології в архітектурно-будівельній галузі.
2. Характеристика інноваційних технологій, що застосовуються в архітектурі.
3. Прийоми формування інтерактивного архітектурного середовища з інноваційними технологіями.

Архітектура формує простір, середовище і умови для життєдіяльності людини. У столітті сучасних інформаційних технологій в архітектурі з'явилася можливість не тільки створювати простір, але і активно брати участь в його розвитку. Впровадження інтерактивності в архітектурні об'єкти і простори направлено на формування гнучкого інтерактивного середовища, в якому можна здійснювати взаємодію на різних рівнях – візуальних, сенсорних, акустичних. Інтерактивний простір може бути оснащено окремими елементами або ж може бути пов'язаний в єдину систему управління. Серед цілей взаємодії можна виділити функціональну, естетичну, соціальну, освітню. Залежно від переслідуваних цілей, можуть відрізнятися застосовувані інтерактивні технології. Тут необхідно виділити наступні можливості застосовуваних технологій в архітектурному середовищі:

- комунікація людини з будівлею або простором;
- суперефект, як поширення інформації про будівлі або простори;
- зміна параметрів будівлі в залежності від зміни погодних умов;
- візуальна організація орієнтації людини в просторі.

Розглянемо кілька інтерактивних проектів архітектурних об'єктів, в яких активно застосовують інтерактивні технології на рівні будівлі і навколишнього його простору.

Фірма Electroland оживила вікна будівлі інституту архітектури Південної Каліфорнії в проекті під назвою R-G-B. Будівля має всього один поверх, зате його довжина більше 180 метрів. По верхньому краю йде ряд близько 80-ти вікон. Кожне вікно має кольорові напівпрозорі вставки з

кольоровим підсвічуванням і всередині і зовні будівлі. Ідея полягає в тому, що підсвічування вікон реагує на телефони перехожих і відвідувачів будівлі. При натисканні тих чи інших цифр на стільниковому телефоні виникає світло у вікнах, що рухається на фасаді будівлі або спалах і згасання всіх вікон разом, або інші ефекти на фасаді-дисплеї.

Прикладом поєднання сенсорних поверхонь і медіа-фасаду є інший проект Electroland, під назвою 11th & Flower. Це план переобладнання одного з громадських будівель Лос-Анджелеса. За задумом проекту, перед будівлею створюється «інтерактивний» дворик, підлога якого замінена сенсорною панеллю, що реагує на рух. Хтось перетне цей майданчик, супроводжуваний хрестиком, хтось – оточений великим квадратом або кружком. Всі дії, що відбуваються в цьому дворіку, відображаються на медіафасади будівлі. Автори перетворили весь фасад в дисплей, який в точності копіює малюнок на підлозі і миттєво відгукується на рух людей внизу.

Поширення набули комплексні системи, що володіють цілою системою з чутливих скануючих пристроїв – мережі нейронно-електронних зв'язків з потужним ядром. Руайрі Глінн сконструював простір, який оснащено безліччю вбудованих датчиків і комп'ютерною начинкою. Він наділений можливістю реагувати на те, що відбувається всередині нього і взаємодіє зі своїми мешканцями. Стіни приміщення виконані з гнучкого і міцного латексу, який дозволяє «імплантованим» маніпуляторам міняти його форму. Складна електроніка і десятки датчиків відстежують поведінку візитера, і його взаємодію з «простором зі зворотним зв'язком» (Reciprocal Space), що змінює форму стін, їх вигин і нахил.

Цікавий приклад будівлі з елементами, що переміщуються, – школа в Австралії. Фасад будівлі складено з елементів, які створюють гігантський ефект розмиття боку будівлі, що виходить на велику дорогу з автобусами, поїздами і іншим транспортом. На зовнішній стороні розташовуються

алюмінієві панелі, анодовані бронзою, в той час як на внутрішній частині розташовуються чорно-білі вертикальні смужки, тим самим досягається ефект розмиття. У міру руху повз будівлю, виникає візуальний ефект колихаючої поверхні.

Наведені приклади показують лише деяку частину спектру можливостей застосування інтерактивних технологій при проектуванні архітектурного середовища. Аналізуючи їх, можна виділити кілька основних груп інтерактивних елементів, що часто застосовуються в архітектурному середовищі. У підсумку можна виділити, які інтерактивні технології доцільно застосовувати на зовнішніх поверхнях будівлі, які більш ефективні у внутрішньому просторі. Однак наявність інтерактивних елементів не гарантує того, що будівля стане інтерактивним. Інтерактивні елементи впливають на реалізацію проекту, але на першому місці стоїть мета і рівень взаємодії.

Рекомендована література:

1. Арнхейм Р. Искусство и визуальное восприятие : пер. с англ. / Р. Арнхейм.— М. : Архитектура – С., 2007. – 392 с.
2. Орельская О. В. Современная зарубежная архитектура : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / О. В. Орельская. – М. : ИЦ «Академия», 2006. – 272 с.
3. Прина Ф. Архитектура : элементы, формы, материалы. – Москва : Омега, 2010. – 384 с.
4. Сапрыкина Н. А. Основы динамического формообразования в архитектуре : учебник для вузов / Н. А. Сапрыкина. – М. : Архитектура-С, 2005. – 312 с.
5. Середюк И. И. Восприятие архитектурной среды / И. И. Середюк. – Львов : Вища школа. Изд-во при Львов. ун-те, 1979. – 202 с.
6. Чинь Ф. Д. Архитектура – форма, пространство, композиция / Ф. Д. Чинь. – Москва : Изд-во АСТ, 2010. – 432 с.

Питання для самоперевірки:

1. У чому полягає специфіка застосування інноваційних технологій в архітектурно-будівельній галузі?
2. Цілі впливу інтерактивних технологій.
3. Які можливості застосування технологій в архітектурі?
4. Наведіть приклади використання технологій в створенні архітектурних об'єктів.
5. Які групи інтерактивних елементів застосовуються в створенні об'єктів архітектурного середовища?

ЛЕКЦІЯ 3 Витоки формування інтерактивної архітектури

План лекції:

1. Формування інтерактивного архітектурного середовища на початку XX ст.
2. Критерії створення інтерактивних архітектурних об'єктів (по Гордону Паску).
3. Медіаархітектура як засіб формування міського середовища із застосуванням інтерактивного дизайну.

Витоки створення інтерактивної архітектури сягають своїм корінням в інтерес художників, дизайнерів і архітекторів початку XX ст. У 1920 році архітектор Татлін В. С. створив макет Вежі третього Інтернаціоналу, яка повинна була стати символом майбутнього завдяки своїм матеріалам (залізо, скло, метал, сталь), формам і функцій. Башта Татліна В. С. замислювалася в формі подвійної спіралі, яка б закручувалася до 400 м у висоту. Особливістю вежі мали стати три величезні обертові геометричні структури. Перша структура – це куб, який повний оборот навколо своєї осі повинен був здійснювати протягом одного року. Центральну частину займав би конус (з оборотом навколо своєї осі протягом місяця). І на вершині – циліндр (обертається за добу). Але вежа так і не була побудована. Мельников К. в 1924 р. прийняв участь в конкурсі проектів на будівництво московського відділення газети «Ленінградська правда». Ділянка для будівництва виділялася дуже маленька, тому всі учасники проектували будівлю вгору. Проект Мельникова був п'ятиповерховий будинок, чотири поверхи якого крутяться навколо своєї осі (навколо нерухомого ядра зі сходами, ліфтом і комунікаціями) за годинниковою стрілкою або проти. Сам архітектор називав це «живою архітектурою».

Більшість проектів того періоду так і залишилися не здійсненими. Але на зміну попередньому прийшло інше покоління, яке з новою силою взялося за розвиток динамічної архітектури. Сама ідея інтерактивної архітектури ставить нові питання стосовно візуальних і функціональних аспектів архітектурного проектування. Інтерактивна архітектура передбачає створення динамічного, адаптивного, мінливого середовища і передбачає цілий ряд

утворюючих елементів.

Ідея створення інтерактивної архітектури більшою мірою відображає інтерес художників, дизайнерів і архітекторів 1960-х до кібернетики. Вирішальний вплив на розвиток інтерактивної архітектури належить британському вченому, художнику і винахіднику Г. Паску. Він першим, по суті, сформулював базові принципи інтерактивності архітектурного об'єкта і разом з архітектором С. Прайсом зумів перенести їх на архітектурні об'єкти. Найбільш значущим об'єктом цього еталонного ряду є «Палац веселощів», робота над яким почалася в 1961 році на замовлення відомого театрального режисера Й. Літвуда. Початкова ідея полягала в створенні сучасної версії просторів для розваг городян, популярних в Англії XVIII ст. Саме в цьому об'єкті автори застосували всі базові принципи інтерактивної архітектури за допомогою кібернетичного підходу і комп'ютерних технологій і створили нетрадиційну об'ємно-просторову структуру архітектурного об'єкта, призначеного для рекреації.

До базових принципів створення інтерактивного архітектурного об'єкта вони віднесли:

- використання інноваційних прийомів у формуванні об'ємно-просторової структури архітектурного об'єкту з виявленням його індивідуального художнього образу;
- нетрадиційне конструктивне рішення із застосуванням нових будівельних матеріалів;
- створення динамічного, адаптивного архітектурного середовища з інтеграцією відкритих і закритих інтер'єрних просторів;
- доповнення фізичної структури архітектурного об'єкту технологічними механізмами, які сприяють зміні параметрів цієї структури;
- застосування високих технологій і модульних елементів у створенні об'ємно-просторової структури архітектурного об'єкту.

Палац Веселощів не був побудований. Однак з концептуальної точки зору

цей проект став не тільки ідейним початком створення інтерактивної архітектури, а й історично першим архітектурним об'єктом подібного типу.

Спроби створення об'єктів інтерактивної архітектури продовжували здійснюватися. С. Прайс зробив в кінці 1970-х ще одне амбітне починання, яке увійшло в історію під назвою проект «Генератор» (Generator 1978-1980). «Генератор» планувалося побудувати у Флориді на замовлення Г. Гідьмана як сучасний універсальний арт-простір. Прайс С. знайшов архітектурне рішення для створення мобільного трансформованого творчого середовища, в якому художники, хореографи, режисери, продюсери могли б моделювати і видозмінювати простір під мінливі творчі завдання і непередбачувані творчі рішення.

У ХХІ ст. з'являється різноманіття інформаційних технологій. В результаті взаємодії нових технологій з міським середовищем утворився феномен цифрових мистецтв, або арт-медіа, для якого характерна інтерактивність, елітарність, нові художні засоби, форми і жанри. Одним з таких напрямів стала інтерактивна медіаархітектура – напрям діяльності, що представляє собою 3D-проекцію на будівлю з урахуванням його геометрії та розташування в просторі. Вона створює унікальні оптичні ілюзії, гру світла і дає можливість зміни архітектурного об'єкта, не порушуючи і не руйнуючи його.

Рекомендована література:

1. Малік Т. В. Історія дизайну архітектурного середовища: навч. посібник / Т. В. Малік. – Київ : КНУБА, 2003. – 192 с.
2. Анвин С. Основы архитектуры / С. Анвин. – СПб. : Питер, 2012. – 272 с.
3. Арнхейм Р. Искусство и визуальное восприятие : пер. с англ. / Р. Арнхейм. – М. : Архитектура – С., 2007. – 392 с.

Питання для самоперевірки:

1. Охарактеризуйте перші об'єкти інтерактивної архітектури.
2. Перелічіть базові критерії створення інтерактивних архітектурних об'єктів.
3. У чому новизна створення проекту «Генератор»?
4. Визначення поняття «медіаархітектура».
5. «Башта Вітрів» як об'єкт медіа архітектури.
6. Які засоби інтерактивного дизайну застосовують у створенні об'єктів медіа-архітектури?

ЛЕКЦІЯ 4 Міське середовище як об'єкт інтерактивної архітектури та дизайну

План лекції:

1. Характеристика громадських будівель як об'єктів інтерактивного дизайну.
2. Особливості формування міського середовища із застосуванням динамічних форм інтерактивного дизайну.
3. Промислові будівлі як об'єкти інтерактивного дизайну та реновації міського середовища.

Міське середовище включає в свою структуру будівлі і споруди, які представляють собою середовищні об'єкти призначені для функціонування середовища життєдіяльності людини. Вони розміщуються як в міському середовищі, так і за його межами. Їх характеризують певні фізичні розміри – висота, довжина, ширина будівлі, а також характер розміщення в міському середовищі – центр міста, серединна зона, периферійні території. Всі типи будівель можуть бути об'єктами інтерактивної архітектури, з урахуванням характеру розміщення в міському середовищі. Вони можуть посилити естетичні та функціональні характеристики міського середовища за рахунок застосування в їх створенні таких якостей в інтерактивній архітектурі як мобільність, адаптивність.

Громадські будівлі – основні структурні елементи композиційного рішення, як всього міста, так і його складових частин. Виразна архітектура громадських будівель має певний емоційний вплив, що дозволяє вважати ці будівлі носіями образу міського простору і засобами створення архітектури з інтерактивним дизайном.

Розглядаючи художньо-композиційну роль громадських будівель в міській структурі, можна виділити наступні особливості: ці будівлі мають місцевий акцент; служать загальноміськими орієнтирами; несуть інформацію про простори. Часто громадські будівлі грають формуючу роль в ряду вулиці, магістралі, в просторі двору, перехрестя, площі. У дворі мікрорайону дитячі та шкільні установи займають центральне місце. У багатьох випадках громадські будівлі розташовуються так, щоб вони замикали перспективи вулиць і проспектів.

Загальноміську роль орієнтирів грають ті громадські будівлі, які визначають силует міста. Ці будівлі або їх ансамблі мають важливе значення у формуванні композиційної структури міста, завдяки чому місто сприймається як єдине ціле. Таких орієнтирів в місті може бути декілька і кожен з них значущий елемент, який виступає в ролі композиційного центру (вузла, домінанти), що формує простір будь-якого розміру. Провідні елементи композиції простору, якими є громадські будівлі, виділяються на тлі рядової забудови. Вони відображаються у свідомості людей, їх образи стають знайомими. Кожна окремо взята будівля сама по собі рідко запам'ятовується, а в ансамблі з іншими елементами середовища безпомилково впізнається. Нагадування про будь-яку будівлю викликає в нашій пам'яті картину того місця і того оточення, в якому воно стоїть. Цю властивість нашого сприйняття можна пояснити здатністю архітектури громадських будівель нести інформацію про простір, що особливо важливо для інтерактивної архітектури.

В архітектурно-просторової організації міста для підсилення інформативності середовища може бути застосований метод трансформації для створення об'ємно-просторової структури будь-якої громадської будівлі. Трансформовані системи і динамічні форми інтерактивного дизайну дозволяють не тільки створювати унікальні образні рішення, але і забезпечувати всі необхідні функціональні процеси, а також передбачити можливість їх зміни у зв'язку з виникаючими, з часом, новими потребами.

Поряд з громадськими будівлями в формуванні інтерактивної архітектури можуть використовуватися і промислові будівлі, але в меншій мірі так як вони володіють нижчими композиційними можливостями. Промислові підприємства, розташовані в міському середовищі в багатьох випадках перестали функціонувати. У зв'язку з цим, перш за все, необхідна їх адаптація.

Архітектурна адаптація і реновація промислових об'єктів із застосуванням інтерактивного дизайну і зміною функціональної програми дозволяє

найкращим чином забезпечити їх збереження, наділивши їх новою функцією і адаптувавши їх тим самим до сучасних умов.

При аналізі промислових споруд і можливості їх подальшої трансформації в умовах зміни функціональної програми необхідно враховувати:

- об'ємно-планувальний аспект, який визначається типом організації виробничого процесу, використовуваного обладнання та системи його розміщення – одноповерхові будівлі виробничих цехів з горизонтальним розвитком споруди, багатоповерхові промислові будівлі, в яких технологічний процес розгортається по вертикалі;

- композиційно-художній аспект – в даний час пред'являються високі вимоги до естетичної складової загальної міської забудови, невід'ємною частиною якої є промисловість зі своєю монотонною невиразною архітектурою;

- конструктивний аспект, який так само визначає основні характеристики і можливості подальшої реновації промислової споруди в умовах зміни функціональної програми.

Архітектурно-просторова організація промислових об'єктів, що адаптуються до міського середовища, повинна бути орієнтована на перспективне бачення принципів композиційного формоутворення із застосуванням інтерактивного дизайну і урахуванням динаміки розвитку соціально-економічних процесів в міському середовищі.

Рекомендована література:

1. Пигулевский В. О. Дизайн и культура / В. О. Пигулевский. – Харьков : Гуманитарный центр, 2014. – 316 с.
2. Аронов В. Р. Архитектура и дизайн / В. Р. Аронов. – М. : ЦНТИ по гражданству, строительству и архитектуре, 1975. – 339 с.
3. Объемно-пространственная композиция : учеб. для вузов / А. В. Степанов, В. И. Малыгин, Г. И. Иванова и др. – М. : Архитектура – С. 2003. – 256 с.

Питання для самоперевірки:

1. Архітектурно-дизайнерські особливості формування міського середовища.
2. Громадські будівлі як об'єкти інтерактивного дизайну.
3. Динамічні форми інтерактивного дизайну.
4. Архітектурна адаптація і реновація промислових об'єктів із застосуванням інтерактивного дизайну.

ЗМ 1.2 ІНТЕРАКТИВНЕ СЕРЕДОВИЩЕ ЯК ОБ'ЄКТ АРХІТЕКТУРНОГО ПРОЕКТУВАННЯ

ЛЕКЦІЯ 5 Критерії аналізу прийомів формування інтерактивного архітектурного середовища

План лекції:

1. Характеристика інтерактивного архітектурного середовища.
2. Основні критерії аналізу інтерактивного архітектурного середовища.
3. Специфіка формування об'єктів інтерактивного архітектурного середовища.

Архітектурне середовище стає важливою областю діяльності. Вона знаходить нове значення, нові форми, нові якості. Одним з її нових властивостей, які допомагають досягти високої комфортності, є інтерактивне середовище. Інтерактивне архітектурне середовище характеризують певні стимули.

Функціональні стимули – організовують стимули, які орієнтують людину в просторі руху. Вони забезпечують панірувальну взаємодію спокою і руху архітектурно-просторових елементів і відповідне функціональне різноманіття будівель.

Естетичні стимули – це стимули середовища, що народжують естетичну реакцію у людини, що впливає на його настрій, почуття, емоційне вираження. Цими стимулами є архітектурна форма, простір, такі композиційні властивості, як ритм, метр, пропорційність, модульність, симетрія, центральна симетрія, асиметрія, єдність, подібність, контраст, нюанс, які є засобами інтерактивного дизайну.

Інформаційні стимули – це стимули, які орієнтують людину в просторі семантики; ознаки форми, що дозволяють дізнаватися, ідентифікувати об'єкти середовища. Це символічно-знакові образи, зорові образи (стимули-образи), образи-схеми (стимули-знаки), що інформують стимули, подумки-мовні образи, звукові образи.

Основними критеріями аналізу формування інтерактивних будівель і архітектурного середовища в цілому є: містобудівні; інженерно-технічні;

функціональні; ландшафтно-екологічні; естетико-інформаційні.

Слід зазначити, що головними в аналізі прийомів формування інтерактивних будівель все ж є інженерно-технічні критерії, що виявляють специфіку створення кінетичних архітектурних об'єктів.

Одним з перших подібних споруд вважається проект С. Калатрави – виставковий павільйон Кувейту для виставки «ЕКСПО-1992» в Іспанії. Він складався з кількох елементів, які нагадували риб'ячі кістки. Кожна така «кістка» внизу була шарнірно прикріплена до основи павільйону і розкривалася за допомогою поршневої системи. В результаті зовні досить простий обсяг павільйону періодично перетворювався в футуристичний об'єкт, що залучав увагу безлічі відвідувачів. За таким же шляхом пішов і колектив англійської компанії Harpold. Engineering під час роботи над павільйоном Венесуели на виставці «ЕКСПО-2000» в Ганновері. Величезні пелюстки шарнірно кріпилися на сталевий каркас «стебла» і за допомогою поршневих систем наводилися в рух. А павільйон вирішений у вигляді квітки, час від часу то «закривався», то знову «розпускався».

Каліфорнійське бюро «amphibian Arc» запропонувало концепцію трансформованого виставкового комплексу китайської компанії «Zoomlion». Він становить простий прямокутник, торцеві фасади якого – складна механічна система, керована гідравлікою. Зовнішня оболонка зі сталі та скла приводиться в рух натисканням кнопки: на північному фасаді з'являються біоморфні фігури орла і метелики, а з південного «вирастають» кінцівки жаби. Інший об'єкт, Perth Arena, побудований в рамках проекту реконструкції центральної частини Перта Perth City Link архітекторами Ashton Raggatt McDougall. Композиційним центром є прямокутний об'ємний елемент, всередині якого запроектований трансформований концертно-спортивний зал з 36 вір-ложами, що вміщає 15 500 глядачів.

В даний час широко застосовується архітектурно-просторова трансформація в унікальних спортивних будівлях. Спортивно-готельний

комплекс Небесний купол (Sport-hotel complex Sky Dome), побудований в 1989 р., в Торонто (Канада) є першою в світі унікальною спортивною спорудою із застосуванням трансформованих систем. Його висота 86 метрів. Це величезний стадіон, поле якого має площу в 8 акрів. У комплексі застосовується архітектурна трансформація, що дозволяє змінювати зовнішню оболонку будівлі. Конструкція даху має структуру купола, перша панель нерухома, інші три – рухливі, загальна ширина купола в розгорнутому стані 209 метрів. Дах вагою 9 тисяч тонн розсувається за 20 хвилин, створюючи ефект висхідного сонця. Поліфункціональний комплекс оснащений системою, що дозволяє змінювати розташування і кількість глядацьких місць. Одним з інноваційних прикладів застосування трансформованих систем в спортивних комплексах, вважається Мерседес-Бенц Стедіум (Mercedes-Benz Stadium) в Атланті, США. Проект розробила архітектурна група НОК і 360 Architecture спільно ще з декількома іншими компаніями. В стадіоні застосована унікальна конструктивна система трансформації даху. Розсувна конструкція даху походить від форми соколиного крила, яке уособлює символ команди. Конструкція складається з восьми трикутних панелей, немов обгортають будівлю і здатних відкриватися і закриватися, нагадуючи динамічну систему об'єктива фотоапарата.

Рекомендована література:

1. Иконников А. В. Функция, форма, образ в архитектуре / А. В. Иконников. – М. : Стройиздат, 1986. – 237 с.
2. Овчаренко В. А. Энергосберегающие технологии в современном строительстве / В. А. Овчаренко. – М. : Стройиздат, 1990. – 130 с.
3. Орельская О. В. Современная зарубежная архитектура : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / О. В. Орельская. – М. : ИЦ «Академия», 2006. – 272 с.

Питання для самоперевірки:

1. Перерахуйте основні стимули формування інтерактивного архітектурного середовища.
2. Які критерії слід пред'являти до аналізу інтерактивного архітектурного середовища?
3. У чому суть інженерно-технічних критеріїв аналізу архітектурно-дизайнерських об'єктів?
4. Яка специфіка формування об'єктів інтерактивної архітектури?

ЛЕКЦІЯ 6 Тенденції формування унікальних інтерактивних об'єктів в архітектурному середовищі

План лекції:

1. Приклади архітектурної трансформації унікальних спортивних споруд.
2. Трансформація зовнішньої оболонки будівель як прийом створення інтерактивного об'єкта.
3. Прийоми формування унікальних обертових будівель.

Однією з тенденцій формування унікальних інтерактивних архітектурних об'єктів є трансформація елементів спортивних будівель. Так, наприклад, такою будівлею є спорткомплекс в Торонто (Канада). Конструкція даху буде додатково оснащена новітніми HD технологіями, розробленими групою архітекторів НОК. В стадіоні застосовується трансформація самого поля, а також місць для глядачів. Проектна місткість стадіону складає 71 000 глядачів з можливістю розширення до 81 000. При необхідності зниження кількості глядачів за допомогою трансформації місткість може бути змінена до 32 000. Висувні сидіння, що оточують поле дозволяють любителям наблизитися до футбольного дійства. Цифрові медіа-платформи на стадіоні забезпечують гнучкі можливості перегляду ігор для команд і спонсорів за допомогою трансляції. Застосовуються технології і матеріали, за допомогою яких зовнішнє освітлення може легко змінити колір прозорих фасадів.

Трансформація простору з метою зміни функціонального призначення була застосована в проекті будинку мод Prada, в Сеулі (Південна Корея), в 2009 р. Об'єм будівлі, що становить пересувний культурний центр, може трансформуватися в кінозал, простір для показу мод, художню галерею або зал для прийомів. Павільйон складається з чотирьох основних геометричних фігур – коло, хрест, шестигранник, прямокутник. Павільйон може повертатися. Стіни можуть стати підлогою, а підлога стати стінами. Даний об'єкт унікальний ще тим, що може сам переміщатися в просторі.

У сучасній архітектурній практиці унікальних будівель великий інтерес викликають висотні будівлі, які відповідаючи певним функціональним процесам, відображають самі новаторські підходи в формоутворенні,

конструктивних системах, новітніх технологіях. Одним з яскравих прикладів стала побудована в ОАЕ споруда – вежі Аль Бахар в Абу-Дабі. Кожна вежа-близнюк має висоту 25 поверхів. Архітектурна трансформація будівлі націлена на створення сприятливого мікроклімату в приміщеннях. Для захисту офісних приміщень від перегріву вежі обладнали ґратчастим фасадом, який складається з рухомих елементів.

Інноваційні технології, високий рівень комфорту і турбота про навколишнє середовище – все ці концепції лежать в основі проекту обертового будівлі поблизу м. Фрайбурга. Будинок, який спроектував арх. Р. Діш, був побудований в 1994 році і отримав назву НеНойчер. Він являє собою циліндричну конструкцію, цілком виконану з дерева і скла. Будівля здатна обертатися на 180° протягом дня, слідуючи за ходом сонця. Кожні 10 хвилин будинок повертається в межах від 1° до 15°. Будівля спроектована так, що в холодну пору року вона обернена вікнами до сонця, щоб отримати якомога більше енергії для нагрівання приміщень. А в спекотні місяці, навпаки, конструкція обмежує проникнення сонячного світла всередину будинку.

Інша будівля, яка обертається в пошуках сонця, житловий будинок Suite Vollard в м. Курітіба. Це перший в світі будинок, 11 поверхів якого обертаються на 360 ° незалежно один від одного. Повне коло відбувається за годину. Робота над проектом, яким керували арх. Б. де Франко і С. Силка, зайняла 10 років. Будинок зданий в експлуатацію в 2001 р. Квартири обертаються навколо статичної основи, всередині якої прокладені комунікації і знаходяться кухні та ванні кімнати. Вікна з подвійними склопакетами забезпечують теплоізоляцію і економію енергії до 50 %, навіть при використанні систем кондиціонування і опалення. Кожен поверх вміщує всього одну квартиру. Щоб привести її в рух, потрібно скористатися панеллю керування, яка вбудована в стіну кожної квартири. Є таймер, який дозволяє запрограмувати обертання. Будівництво будинку стало початком шляху до створення ще більш амбітних проектів, таких як, наприклад, «Вежа, що обертається» в місті Дубай (ОАЕ), будівництво якої

завершено в 2011 р.

На кожному поверсі розташовано по одній квартирі. У осьовій нерухомій частині будівлі розташовуються кухня, ванна, джакузі і туалет. Нерухома осьова частина являє собою залізобетонну конструкцію, на яку нанизані поверхи в вигляді консолей. Балкон навколо поверху теж рухлива конструкція. Технічні приміщення розташовані в сусідньому блоці. Рух поверхів забезпечують системи зубчастих коліс і роликів ланцюгів, і потужні двигуни. Система управління, розташована на кожному поверсі, сприймає голосові команди або може бути керована вручну.

Поряд з прийомами трансформації будівель, обумовлених застосуванням технічних засобів все більшого поширення набувають будівлі-трансформери, які створюються з використанням медіа-архітектури.

Яскравим прикладом медіа-архітектури є будівля музею мистецтв Kunsthaus Graz в Австрії. Оригінальна форма влаштована з статичного залізобетонного каркаса, фасад з синіх, пластикових панелей з медіа-інсталяцією, яка складається з елементів відображення, запрограмованих комп'ютером. У денний час на фасаді можна побачити зображення годинникової вежі замку Шлоссберг, а ввечері інсталяція використовується в якості афіші, яка повідомляє про майбутні виставки і заходи. Основними прийомами інтерактивності є трансформація кольору і світла.

Рекомендована література:

1. Котенева З. И. Архитектура зданий и сооружений : учебное пособие / З. И. Котенева. – Харьков : ХНАГХ, 2007. – 170 с.
2. Курбатов Ю. И. Архитектурные формы и природный ландшафт: композиционные связи / Ю. И. Курбатов. – Ленингр. высш. худож.-пром. уч-ще им. В. И. Мухиной; Изд-во ЛГУ, 1988. – 63 с.

Питання для самоперевірки:

1. Як здійснюється трансформація спортивних споруд?
2. Наведіть приклади трансформації зовнішньої оболонки будівлі.
3. Новаторські підходи до формування унікальних висотних будівель.
4. Будівлі, що обертаються як унікальні інтерактивні об'єкти.
5. Медіа-архітектура як засіб для створення унікальних інтерактивних об'єктів.

ЛЕКЦІЯ 7 Фактори, що впливають на формування архітектурних об'єктів із застосуванням інтерактивного дизайну

План лекції:

1. Характеристика природно-кліматичних факторів.
2. Конструктивно-технологічні та містобудівні фактори.
3. Інформаційно-естетичні та економічні чинники.

Будинки і споруди є основними об'єктами, призначеними для вдосконалення середовища життєдіяльності в великих і найбільших містах. В даний час особливо затребуваними є інтерактивні будівлі. Специфіка їх формування обумовлюється цілою низкою формотворчих чинників: природно-кліматичних, конструктивно-технологічних, містобудівних, інформаційно-естетичних, економічних.

Природно-кліматичний фактор є важливим при проектуванні і будівництві інтерактивних будівель. Облік рельєфу місцевості, місцевих і фонових характеристик клімату – температурно-вологісного режиму, вітрового режиму і умов аерації території, надмірної інсоляції в південних регіонах і недостатньою в північних. Трансформація огорожувальних конструкцій багато в чому може допомогти в оптимізації експлуатації будівель як в регіонах з несприятливими природно-кліматичними умовами, так і підвищити ефективність експлуатації об'єктів при сприятливих кліматичних умовах.

Конструктивно-технологічний фактор обумовлює створення будівель як об'єктів з інтегрованою архітектурною системою забезпечує якості мобільності, адаптивності, кінетичності. Мобільність (динамічність) дозволяє створити фізичну рухливість певних елементів за рахунок застосування засобів трансформації об'ємом будівель, планувальної структури, вертикальних і горизонтальних поверхонь. Адаптивність дозволяє створити будівлі з відповідними структурами здійснюють здатність пристосовуватися до умов навколишнього середовища і створювати комфортні мікрокліматичні умови. Кінетичність елементів дозволяє створити рухливу структуру будівлі.

Містобудівний фактор визначає специфіку розвитку мережі інтерактивних

об'єктів, їх доступності для населення, а також способи створення комфортного в екологічному плані середовища об'єкта і його захисту від шуму, пилу, загазованості та ін. Він зумовлює розташування і розміри ділянки будівництва, умови зорового сприйняття окремої будівлі або комплексу, морфологічні та архітектурно-художні особливості навколишньої забудови і її функціональну структуру. Все це найактивнішим чином впливають на формування архітектурних об'єктів в міському середовищі. Найчастіше в центрі уваги опиняються абсолютно конкретні характеристики забудови: стилістичні ознаки, системи пропорцій і масштабність, метроритмічні закономірності, малюнок деталей, матеріал і фактура огорожувальних конструкцій, колір.

Інформаційно-естетичний фактор дозволяє розробити тектоніку будівель з пластичною побудовою форми споруди відповідно до його конструктивної сутності. Вона обумовлена розташуванням його частин з елементами фізичного руху, що впливають із загальної конструктивної структури будівлі. Підкреслюючи роботу конструкції, її пластику, ритм, виявляючи властиві їй пропорційні співвідношення, її модуль, можна добиватися певного естетичного впливу і забезпечити інформативність об'єму будівлі в цілому з образним впливом середовища. Особливо важливо враховувати психологію сприйняття об'єкта.

Враховувати умови зорового сприйняття – означає надати зовнішній формі архітектурного об'єкта – силуету, великої пластиці – такі якості, які виражають його приналежність до даного місця поселення. Характер сприйняття змінюється в залежності від виду пересування людини: рухаючись пішки або на транспорті людина буде по-різному сприймати форми архітектурних об'єктів. Різний час сприйняття диктує різні способи організації інформаційного потенціалу будівель. Крім того, враховують напрямок руху людини, тобто напрям сприйняття композиції, підкреслюючи планувальні осі осями візуального сприйняття, організовуючи «кадрування» сприйняття, замикаючи перспективи виразними передніми композиціями. Особливо важливий пошук

виявлення архітектурно-художнього вигляду об'єкта. Образ середовища – конкретне уявлення про середовищні об'єкти, закріплене в свідомості його характерними рисами і візуальними враженнями, передають емоційно-естетичний, духовний зміст цього об'єкта; комплексне емоційно-художнє враження від середовища. Інформативність інтерактивної будівлі забезпечується фізичними розмірами форми (висота, довжина, ширина) і її композиційними особливостями побудови (пропорції, пластика поверхонь, світло, колір, фактура поверхонь тощо).

В даний час виникає необхідність створення раціонального архітектурного об'єкта з урахуванням економічного чинника. Зростає значимість раціонального використання матеріальних, фінансових і трудових ресурсів, спрямованих на формування комфортного архітектурного середовища. Цим визначається необхідність суворого контролю за економічною ефективністю проектних рішень. Необхідно складання кошторису з урахуванням нормативних вимог.

Облік всіх викладених формотворчих чинників дозволить створити унікальні інтерактивні будівлі шляхом застосування інноваційних конструктивних систем і індивідуального образного рішення за рахунок проектування різноманітних форм будівель і їх пластичного оформлення.

Рекомендована література:

1. Основи дизайну архітектурного середовища : підручник / Тімохін В. О., Шебек Н. М., Малік Т. В. та ін. – Київ : КНУБА, 2010. – 400 с.
2. Дизайн архитектурной среды : учебн. для вузов / Г. Б. Миневрин, А. П. Ермолаев, В. Т. Шимко, А. В. Ефимов, Н. И. Щепетков, А. А. Гаврилина, Н. К. Кудряшев. – М. : Архитектура-С, 2005. – 504 с.

Питання для самоперевірки:

1. Як слід враховувати природно-кліматичні чинники при формуванні інтерактивних будівель?
2. Які якісні характеристики проектного об'єкта зумовлюють містобудівні фактори?
3. Які якісні характеристики в інтерактивних об'єктах зумовлює врахування конструктивно-технологічних факторів?
4. Як слід застосовувати інтерактивний дизайн для створення унікального об'єкта з урахуванням інформаційно-технологічного фактора?
5. Як необхідно враховувати економічні фактори в створенні інтерактивних об'єктів?

ЛЕКЦІЯ 8 Специфіка формування архітектурного середовища із застосуванням засобів інтерактивного дизайну

План лекції:

1. Архітектурна форма будівлі як реальна пластика, що виявляє художній образ об'єкта.
2. Критерії розміщення інтерактивних об'єктів в міському середовищі.
3. Медіатехнології в формуванні інтер'єрних просторів.

Архітектурне середовище в даний час створюється із застосуванням різних форм будівель. Форма в архітектурі – це видима форма, зовнішній вигляд будівлі, по суті, межа між двома просторами: зовнішнім (зовнішня форма) та огорожувальним внутрішнім (внутрішня форма).

Кордон між двома видами просторів – «просторовим» і «об'ємним» належить в однаковій мірі обом просторам. Звідси випливає важливий практичний висновок. Зовнішню видиму форму будівлі (фасад) можна отримати, конструюючи структуру і пластику, що захищає простір (зовнішню стіну), виходячи з вимог композиції, або визначаючи форму зовнішнього простору з урахуванням стилістики оточення. Три види просторів (зовнішній, що огорожує і внутрішній) в своїй єдності утворюють архітектурний простір або споруду, проте вони володіють також відносною самостійністю. Кожен складовий елемент архітектурного простору має свої умови і особливості формування із застосуванням засобів інтерактивного дизайну.

Архітектурна форма інтерактивних будівель є реальною пластикою будівлі. Вона визначається в першу чергу структурою споруди. Пластику архітектурної форми можна урізноманітнити, додати їй індивідуальний характер за допомогою різних композиційних засобів – пропорції метра, ритму, колірного колориту, декоративних елементів. Пластична виразність досягається різними способами. Але, основними пластичними засобами є засоби інтерактивного дизайну, що виявляють тектоніку об'єкта.

В даний час використовується багато матеріалів мембранного типу, текстильні і плівчасті матеріали, йде потужний розвиток текстильної промисловості. Найбільш перспективним напрямом в конструктивному аспекті

створення інтерактивних будівель є пневмо-архітектура.

Важливим засобом виразності будівель із застосуванням інтерактивного дизайну є їх колористичне, колірне рішення. Воно повинно бути направлено на посилення композиційних якостей архітектурного задуму, виявлення архітектурної ідеї, створення гармонійного «колірного клімату», особливо у вечірній час із застосуванням світло-кольорових інсталяцій. Особливе місце може бути відведено суперграфіці – декоративно-графічному прийому кольорового оформлення будівлі, що доповнює архітектурне рішення нової більш незалежної теми, а також рекламі і наочній інформації, пов'язаної з функціональними процесами, які є своєрідним елементом композиції і вигляду будівлі.

Інтерактивні будівлі повинні створюватися на основі концепцій енергетично ефективних і екологічно чистих технологій та інших рішень по гармонізації архітектурного середовища. Вони повинні забезпечити енергозбереження (автономна генерація енергії: використання біопалива, сонячної радіації, використання вітру) та вплив енергоресурсів на атмосферу, повторне використання матеріалів і застосування інноваційних матеріалів і конструкцій.

В організації архітектурної форми інтерактивних будівель повинні бути враховані оптичні ілюзії, що зумовлені особливостями зорового сприйняття людини. Оптичні ілюзії – помилкові оцінки величини, форми і відстані, народжені недосконалістю оптики або психічної системи сприйняття – попереджаються, виправляються або свідомо використовуються. Тому велике значення має характер розміщення інтерактивних будівель в міському середовищі.

Композиція будівлі в великій мірі залежить від містобудівної ситуації та його положення в навколишній забудові. Найбільш типовими варіантами розташування є рядове, кутове, острівне. У кожному з варіантів будівля може мати більшу чи меншу композиційну значущість в забудові міського

середовища і може бути вирішена або в контексті з нею, підкоряючись її масштабному строю, або навпаки, в контрасті, стаючи певною домінантою в композиції або її композиційним центром, що, як правило, пов'язано з соціальною значущістю об'єкта. Так, формування інтерактивних будівель повинно здійснюватися з урахуванням специфіки їх формування, обумовленої створенням їх інтегрованої архітектурної системи з такими якостями, як і мобільність, адаптивність, кінетичність.

Слід зазначити, що формування інтер'єрних просторів в інтерактивних будівлях повинно враховувати застосування нових медіа технологій. З їх застосуванням може створюватися особливе емоційне середовище. У створенні такого середовища можуть застосовуватися всі огорожувальні поверхні будівлі (підлога, стіни, стеля). На їх поверхнях розміщується інтерактивний екран, що дозволяє нести різноманітну інформацію і естетичні ефекти. Поверхні архітектурного об'єкта перетворюються в динамічну колористичну площину з носієм певної інформації, що дуже цінно для багатьох об'єктів. Предметно-просторове середовище таких інтер'єрів включає спеціальне обладнання.

Рекомендована література:

1. Прина Ф. Архитектура : элементы, формы, материалы. – М. : Омега, 2010. – 384 с.
2. Сапрыкина Н. А. Основы динамического формообразования в архитектуре: учебник для вузов / Н. А. Сапрыкина. – М. : Архитектура-С, 2005. – 312 с.
3. Середюк И. И. Восприятие архитектурной среды / И. И. Середюк. – Львов : Вища школа. Изд-во при Львов. ун-те, 1979. – 202 с.
4. Шубенков М. В. Структурные закономерности архитектурного формообразования / М. В. Шубенков : учеб. пособие. – М. : Архитектура-С, 2006. – 320 с. : ил.

Питання для самоперевірки:

1. Як здійснюється пластичне моделювання об'єкта з застосуванням інтерактивного дизайну?
2. Критерії формування об'єктів із застосуванням інтерактивного дизайну.
3. Які вимоги пред'являються до формування архітектурного середовища, що включає об'єкти інтерактивного дизайну?
4. Яка доцільність розміщення інтерактивного об'єкта в архітектурному середовищі?
5. Інновації медіархитектури у формуванні інтерактивних просторів.

ЛЕКЦІЯ 9 Будинки-трансформери як об'єкти інтерактивного дизайну

План лекції:

1. Диференціація будівель-трансформерів.
2. Значення будівель-трансформерів у формуванні архітектурного середовища.
3. Прийоми трансформації елементів будівель.

Трансформативна архітектура – вид архітектурних об'єктів, здатних, залежно від поставлених цілей і завдань, змінювати об'єм будівлі у внутрішню структуру побудови, вертикальні і горизонтальні поверхні. Характерною відмінністю є можливість повсякденних регулярних і періодичних змін, трансформації планування і поверхонь будівель та споруд протягом певного часу, відповідно до вимог або до функціональних процесів, що проводяться в будівлі.

Різновидом трансформованої архітектури є інтерактивні будівлі з інтегрованою архітектурною системою, що забезпечує якості мобільності, адаптивності, кінетичності. Вони являють собою будівлі-трансформери, які є середовищними об'єктами призначеними для основних процесів життєдіяльності в міському середовищі. У таких об'єктах рух є найбільш істотною частиною задуму. Навіть якщо конструкція може існувати і в статичному стані, тільки в русі задум її творця розкривається повністю. Будинки-трансформери діляться на дві групи. Перша група – будівлі і споруди з внутрішньою трансформацією простору (розсувні стіни, перегородки, елементи обладнання). Головною рисою є те, що трансформація не впливає на зміну загальних габаритів будівлі або споруди. Інша група – будівлі та споруди з об'ємом, що трансформується, та габаритами за рахунок застосування зовнішніх покриттів, розсувних стін, телескопічно розсувних частин.

Інтерактивні будівлі-трансформери є об'єктами, в яких відбувається динамічний процес постійного оновлення та розширення виконуваних функцій. Вони є об'єктами технологій, де реалізуються новітні досягнення науки і техніки, а також представляють собою містобудівні об'єкти, що стимулюють нові підходи до реструктуризації міського середовища.

Велике значення має містобудівний аспект, варіантність постановки будівлі з елементами трансформації (постановка в якості домінанти в композиції забудови або вписування в існуючу статичну забудову). У художньо-образному рішенні об'єктів проявляється ступінь участі трансформованого елемента в загальному композиційному вирішенні, його самостійність або підпорядкування загальному композиційному строю. Типи конструктивного пристрою динаміки будівлі включають в себе трансформацію фасадних систем, динаміку покрівлі, обертання поверхів, а також рух всієї будівлі. Найбільш поширеною метою всіх видів трансформації архітектурного руху є необхідність створення потрібних мікрокліматичних характеристик всередині об'єкта, а також причини економії енергії.

В архітектурному вигляді повинні отримувати відображення кліматичні особливості регіону (світловий клімат, напрями переважаючих вітрів в різні пори року, низькі температури повітря і снігозаноси в північних районах, високі температури – в південних). Архітектурне вирішення фасадів має враховувати їх орієнтацію. Крім екологічного аспекту динаміка будівель наділяє їх певними естетичними властивостями.

Будинки-трансформери дозволяють домогтися містобудівної різноманітності за допомогою безлічі архітектурних рішень. Вони дозволяють знівелювати типову безособовість і монотонність міського середовища. Пошук нових проектних рішень таких будинків обумовлений широким спектром об'ємно-планувальних рішень, що дозволяють в подальшому створити не тільки яскравий образ одного будинку, але і сформувати міське середовище з урахуванням сучасних вимог.

Серед особливостей формування трансформованих будівель необхідно виділити наступні: багатофункціональність використання простору; регуляція мікроклімату за рахунок оборотних рухів конструктивних елементів; зміна просторових характеристик об'єкта (відкритість / закритість по відношенню до навколишнього середовища, зміна рівня природного освітлення тощо);

виявлення художнього образу за допомогою складних концептуальних структур мобільної форми, можливість її видозміни, в залежності від конкретних умов. Несподівані ефекти руху елементів будівлі створюють виразні архітектурні рішення.

Створення будівель-трансформерів може розглядатися як метод вдосконалення об'ємно-планувального рішення об'єктів в залежності від вимог функціональних процесів, конкретних умов і створення стійкої архітектури, заснованої на впровадженні нових технологій. Вид динаміки будівлі обумовлює його об'ємно-планувальну структуру, в якій виявляються складність об'єму, характер побудови планувальної композиції, а також функціональне наповнення.

Таким чином, варіанти трансформації елементів будівель обумовлюють його об'ємно-просторову структуру і її образний вплив. З урахуванням цих особливостей слід виділити: будівлі з рухомими фасадними елементами; будівлі з покрівлями, що трансформуються; будівлі з об'ємом, що трансформується (обертання поверхів, рух всієї будівлі навколо осі); трансформування елементів в рішенні інтер'єрів.

Рекомендована література:

1. Смоляр И. М. Экологические основы архитектурного проектирования: учеб. пос. по направлению «Архитектура» / И. М. Смоляр, Е. М. Микулина, Н. Г. Благовидова. – М. : Академия, 2010. – 157 с.
2. Объемно-пространственная композиция: учеб. для вузов / А. В. Степанов, В. И. Малыгин, Г. И. Иванова и др. – М. : Архитектура – С. 2003. – 256 с.
3. Чинь Ф. Д. Архитектура – форма, пространство, композиция / Ф. Д. Чинь. – М. : Изд-во АСТ, 2010. – 432 с.

Питання для самоперевірки:

1. Яка диференціація будівель-трансформерів?
2. Значення будівель-трансформерів у формуванні архітектурного середовища.
3. Особливості формування будівель-трансформерів.
4. Перерахуйте варіанти трансформації елементів будівель.
5. Як застосовуються засоби інтерактивного дизайну в створенні будівель-трансформерів?

ЛЕКЦІЯ 10 Формування будівель-трансформерів з рухомими фасадними елементами

План лекції:

1. Особливості формування будівель-трансформерів з рухомими фасадними елементами.
2. Специфіка архітектурно-дизайнерського рішення фасадних поверхонь.
3. Прийоми модернізації фасадів.

В даний час набули найбільшого поширення будівлі з рухомими фасадними елементами.

Застосування динамічних фасадів дає наступні переваги:

- поліпшення інсоляційних властивостей;
- організація природної вентиляції;
- контроль над рівнем нагріву фасаду;
- додатковий захист від шуму;
- виразний архітектурно-художній образ.

Разом з цим можна виділити і ряд труднощів, що виникають при монтажі та експлуатації системи динамічних фасадів:

- складність при влаштуванні системи, забезпечувати себе енергією завдяки сонячному світлу і вітрового потоку; в зв'язку з цим в системі, як правило, потрібна додаткова енергія;
- пристрій динамічних фасадів вимагає безлічі додаткових конструктивних елементів, розрахунків, автоматизованої системи функціонування, що відбивається на високу вартість;
- конструктивна складність призводить до проблеми якісного монтажу фасадів, що відбувається внаслідок нестачі кваліфікованих фахівців.

Однак, незважаючи на труднощі при монтажі рухливі фасади все більше застосовуються особливо в тектоніці конструктивної схеми.

Будинки з рухомими фасадними елементами особливо затребувані. Актуальність такого прийому полягає у вирішенні багатьох питань впливу клімату і інсоляції на спорудження. Рухливі фасади – альтернатива сонцезахисним конструкціям і конструкціям з низькою теплопровідністю.

Зміна площі скління на фасаді може значно зменшити тепловтрати в зимовий період, а в літній період – кількість проникаючих в будівлю сонячних променів, що знизить витрати на кондиціонування. У той же час можливість зміни площі скління дозволяє дотримуватися навіть найсуворіші санітарні норми.

Слід зазначити, що існує велика різноманітність рішення фасадних поверхонь. Застосування різноманітного рішення фасадних поверхонь досить складно. В цілому, слід зазначити наступні прийоми модернізації фасадів будівель.

Фактурно-колористична модернізація фасаду – найбільш популярний і економічно виправданий прийом, але, не дивлячись на всю простоту трансформації об'єкта, варто приділити особливу увагу поєднанню і кількості кольорів, а так же масштабом, пропорціям і розташуванню колірних плям. У Європі, на прикладах ревіталізації забудови, сформованої з висотних будівель можна побачити велике колористичне розмаїття і відповідно більш гармонізоване середовище; в Україні переважає типізація колористичних рішень. Різні поєднання фактур поверхні і колористичне розмаїття надає архітектурному середовищу кварталів, що реконструюються, індивідуальність, якої так не вистачає великопанельному житловому будівництву.

Інженерно-технічна модернізація фасаду. Формування об'єму в пластиці фасадів будівель, свого роду 3D-ефект, можливо створити за рахунок архітектурних деталей, виконаних з додаткового шару утеплювача, що надає фасадам будівель додаткову візуальну виразність. Цей спосіб популярний при санації великопанельних будинків методом утеплення фасадів і поліпшення теплотехнічних характеристик огорожувальних конструкцій будівель.

Архітектурно-конструктивна модернізація фасаду – це зміна об'ємно-просторових характеристик багатоповерхового будинку його конструктивної основи. Трансформація об'єкта відбувається за рахунок зменшення або збільшення поверховості будівлі, зміні планування перших поверхів, пристрої проходів та проїздів, прибудові додаткових архітектурних об'єктів, монтажу

виступаючих декоративних і конструктивних елементів тощо. Цей підхід до санації будівель більш витратний по техніко-економічними показниками.

Змін торкнулися практично всі об'ємно-планувальні рішення, що визначають особливості планувальної структури організації будівлі; конфігурація в плані, кількість і площа кімнат, зонування приміщень, розміри підсобних площ, розміри громадських приміщень різного призначення, загальні простори і зони, благоустрій прилеглих ділянок. Мешканці брали участь в обговоренні проекту реконструкції будинків. В результаті були отримані комфортабельні будинки, що відповідають всім сучасним вимогам.

Структурно-пластична модернізація фасаду впливає на форми і силует будівлі, створюючи контрастний об'єм і яскравий архітектурний образ в порівнянні з навколишньою типовою забудовою, що сприятливо позначається на сприйнятті житлових кварталів пройшли процес ревіталізації. У процесі санації візуально змінюються пропорції будинку, метроритмічний ряд фасадів, структурно-пластичне сприйняття архітектури будівлі в цілому. Складний геометричний малюнок на стінах будівель, яким виступають засклені балкони, декоративні елементи фасаду – всі ці прийоми дозволяють урізноманітнити монотонність архітектури будівель.

Рекомендована література:

1. Архитектурные конструкции / З. А. Казбек-Казиев, В. В. Беспалов, Ю. А. Дыховичный и др.: учеб. для вузов по спец. «Архитектура». – М. : Высш. шк., 1980. – 342 с.
2. Добрицына И. А. От постмодернизма – к нелинейной архитектуре: Архитектура в контексте современной философии и науки / И. А. Добрицына. – М. : Прогресс-Традиция, 2004. – 416 с.
3. Иконников А. В. Функция, форма, образ в архитектуре / А. В. Иконников. – М. : Стройиздат, 1986. – 237 с.

Питання для самоперевірки:

1. Викладіть особливості формування будівель-трансформерів з рухомими фасадними елементами.
2. Яка специфіка архітектурно-дизайнерського рішення фасадних поверхонь?
3. Викладіть сучасні прийоми модернізації фасадів.
4. Які засоби інтерактивного дизайну слід застосовувати в створенні об'єктів з рухомими фасадними елементами?

ЛЕКЦІЯ 11 Формування будівель-трансформерів з покрівлями, що трансформуються

План лекції:

1. Застосування трансформації покрівлі в архітектурних об'єктах.
2. Типологічна характеристика формування покриттів покрівлі.
3. Модульність і колористика в створенні покриттів покрівлі як засобів інтерактивного дизайну.

Поряд з трансформацією фасадів застосовуються будівлі з трансформацією покрівель. Подібні архітектурні рішення використовуються найчастіше в зорово-розважальних спорудах, так як дозволяє в одному і тому ж обсязі поєднувати простір під відкритим небом і захист від негоди (при необхідності).

Найбільш унікальною спорудою стельового типу є стадіон у Ванкувері (Канада). Установка покрівлі над стадіоном в Ванкувері завершилася в 2011 році. Покрівля встановлена на тросах. В її складі пневматично стабілізовані мембранні подушки, які напружені за допомогою гідравліки. При розробці сталевих тросів і щогл враховані всі особливості, які зобов'язані забезпечувати максимально плавне ковзання динамічних елементів. Вони здійснюють подачу подушок, які знаходяться в здутому вигляді, накачуються в міру необхідності. У зимовий час – це жорстка форма, яку від негоди захищає плівкове покриття. У м. Ванкувері реалізований розсувний дах нового покоління, здатний витримувати до семи тисяч тонн снігу. Ця вантова покрівля є найбільшою в світі і розроблена спеціально для суворого клімату Канади. Час трансформації конструкції – 20 хвилин. Слід зазначити, що покриття покрівлі в даний час створюється також із застосуванням нових видів тентових, а також пневматичних конструкцій. Їх застосування дозволяє створити різноманітні форми покриттів:

- 1) сідлоподібні форми – на каркасі з вертикальних і нахилених стержнів, щогл, арок або вантово-тросових сіток;
- 2) конічні форми – на стійках, щоглах і зовнішньому опорному контурі з підвісними мембранними оболонками;
- 3) форми, підтримувані арками – на каркасі з криволінійних елементів з

мембранними оболонками одинарної або подвійної кривизни, що не має осі обертання;

4) купольні форми – на каркасі з криволінійних елементів з мембранними оболонками одинарної або подвійної кривизни;

5) складчасті форми – на щоглах або рамах з вантовими або тросовими розтяжками, з мембранною оболонкою у вигляді «гармоніки»;

6) покриття на прямолінійному каркасі – на каркасі з прямолінійних елементів, форм, рам, з плоскими мембранними оболонками або поверхонь одинарної кривизни;

7) склепінні форми – на каркасі з криволінійних елементів з мембранними оболонками одинарної або подвійної кривизни, що утворюють звід;

8) хвилеподібні форми – на каркасі з криволінійних елементів з мембранними оболонками одинарної або подвійної кривизни, що утворюють синусоїду;

9) комбіновані форми – на каркасі, що поєднує кілька з вищевикладених типів конструкцій.

Не залежно від форми покриттів може здійснюватися трансформація архітектурного об'єкта.

Трансформація може бути повною, для транспортування споруди або його елементів в розібраному вигляді до місця зведення, або ж часткової, наприклад, для регуляції мікроклімату приміщення за рахунок оборотних рухів конструктивних елементів (огороджувальних поверхонь, покрівлі).

Трансформація об'єкта може здійснюватися за рахунок зміни внутрішніх елементів при збереженні його загальних постійних габаритів. При такому прояві динамічної адаптації конструктивні рішення споруди мають статичними і динамічними властивостями. Серед досліджуваних архітектурних об'єктів на основі мембранних систем трансформація виявлена, в більшій мірі, у споруд зі складчастим покриттям. Ці покриття створюються найчастіше з використанням модульного формоутворення, яким притаманні такі риси:

– модульність в формоутворенні мембранних архітектурних об'єктів дає можливість використання окремих відносно самостійних частин споруди автономно.

– слід зазначити і колористику об'єктів мембранної архітектури. Колір є важливим завданням в організації предметно-просторового середовища, вирішення якої входить в коло компетенцій архітекторів і містобудівників. Ступінь кольоровості мембранних покриттів (в порівнянні з білим кольором) досліджуваних будівель і споруд не достатньо опрацьований практично.

Таким чином, можна стверджувати, що для архітектурних споруд на основі мембранних систем, в основному, характерні білі (матеріали ПВХ і РТФЕ) і прозорі (матеріал ЕТФЕ) покриття. Однак негативною рисою прозорих мембран є погана акустика і неможливість створення ефекту «чорного ящика» для проведення відео-зйомок, наприклад, в концертних залах, що знижує комерційний потенціал споруди. Білі покриття мають особливість швидко покриватися брудом, особливо якщо об'єкт знаходиться поблизу із злітною смугою (забруднення від літаків).

Рекомендована література:

1. Арнхейм Р. Искусство и визуальное восприятие : пер. с англ. / Р. Арнхейм. – М. : Архитектура - С., 2007. – 392 с.
2. Архитектурные конструкции : учеб. для вузов по спец. «Архитектура» / З. А. Казбек-Казиев, В. В. Беспалов, Ю. А. Дыховичный и др. – М. : Высш. шк., 1980. – 342 с.
3. Добрицына И. А. От постмодернизма – к нелинейной архитектуре : Архитектура в контексте современной философии и науки / И. А. Добрицына – М. : Прогресс-Традиция, 2004. – 416 с.
4. Иконников А. В. Функция, форма, образ в архитектуре / А. В. Иконников. – М. : Стройиздат, 1986. – 237 с.

Питання для самоперевірки:

1. Наведіть приклади трансформації покрівлі в архітектурних об'єктах.
2. Які можуть бути форми покриттів покрівлі?
3. Які форми покриттів покрівлі найбільш ефективні?
4. Викладіть критерії модульного формоутворення.
5. Який може бути колористика у об'єктів мембранної архітектури?

ЛЕКЦІЯ 12 Основні прийоми трансформації архітектурних об'єктів в міському середовищі

План лекції:

1. Об'ємно-просторові прийоми трансформації архітектурних об'єктів.
2. Функціонально-планувальні прийоми трансформації архітектурних об'єктів.
3. Конструктивні прийоми трансформації архітектурних об'єктів.
4. Світло-кольорові прийоми трансформації архітектурних об'єктів.

В цілому прийоми трансформації можна диференціювати на: об'ємно-просторові, функціонально-планувальні, конструктивні, світло-кольорові.

Об'ємно-просторові прийоми трансформації – «якісна» зміна архітектурного об'єкта шляхом перетворення внутрішніх елементів при збереженні його загальних постійних розмірів. В даному випадку відбуваються процеси внутрішньої адаптації архітектурного об'єкта в межах його зовнішньої оболонки. Об'ємно-просторові прийоми трансформації дозволяють пристосовувати будівлі до постійно змінюваних умов і факторів протягом усього терміну їх експлуатації, забезпечуючи тим самим багатфункціональність використання, а також покращуючи експлуатаційні якості і підвищуючи ступінь комфортності відкритості / замкнутості по відношенню до навколишнього середовища, забезпечення шумозахисту, регулювання показників природної освітленості, інсоляції та ін. Це покращує експлуатаційні якості і підвищує рівень комфортності будівлі, враховуючи відмінності. Основною метою даної трансформації будівлі є необхідність створення і підтримки оптимальних мікрокліматичних характеристик всередині об'єкта, а також економія енергії. Крім екологічного аспекту трансформація об'ємно-просторового середовища будівель сприяє естетичній виразності їх архітектурного рішення.

Функціонально-планувальні прийоми трансформації забезпечують здійснення процесів внутрішньої адаптації архітектурного об'єкта, яка відбувається в межах його зовнішньої оболонки при збереженні загальних постійних розмірів будівлі. Вид динаміки будівлі обумовлює його структуру, в якій проявляються характер побудови планувальної композиції, що виражає

складність і гнучкість простору, а також функціональне наповнення. Це дозволяє вибудовувати різноманітні конфігурації простору будівлі для організації різних процесів. Характерно багатофункціональне використання простору. За допомогою мобільних елементів вирішується завдання оптимізації інтер'єру будівлі і визначення його параметрів, трансформований простір створює середовище «без кордонів». Динаміка в планувальній структурі в даний час досягається за рахунок використання принципу вільних планувань. Прийом може застосовуватися шляхом використання елементарних завіс, що складаються з перегородок для об'єднання або ізоляції того або іншого простору або повної рефункціоналізації приміщення. Таким чином, можна сказати, що планувальна структура трансформується під дією антропогенного чинника, який визначає саму мету трансформації і максимальну ефективність.

Конструктивні прийоми трансформації – «кількісна» зміна загальних габаритів будівлі. В даному випадку відбуваються процеси зовнішньої адаптації архітектурного об'єкта шляхом зміни його зовнішньої оболонки, яка регулює зв'язок між умовами навколишнього середовища і контрольованими внутрішніми елементами. Конструктивне рішення будівлі передбачає трансформацію покриттів, що розкриваються, телескопічно розсувних частин будівлі; фасадних систем і систем жалюзі, огорожувальних поверхонь, динаміку стін і покрівель, обертання поверхів, а також рух всієї будівлі. Конструктивні прийоми трансформації підтримують взаємозв'язок приміщень з навколишнім середовищем і ландшафтом. Таким чином, стираються чіткі межі архітектури. Залежно від характеру перешкоди, складається динаміка відносин «людина – об'єкт – середовище».

Світло-кольорові прийоми трансформації дозволяють змінювати візуальні і смислові характеристики світлового середовища, формуючи новий, більш складний, динамічний художньо-віртуальний образ. Використовуючи сучасні види медіа-фасадів, інтерактивні і світлодіодні технології, стало можливо візуально змінювати об'ємно-просторові характеристики архітектурного

середовища, створювати якісно нове сприйняття простору. Світло-кольорові інсоляції забезпечують високу інформативність будівель в міському середовищі.

Всі прийоми трансформації являють собою самоорганізуючу систему, в якій, в наслідок з навколишнім середовищем, відбувається зовнішня чи внутрішня трансформація архітектурної оболонки. Будівля стає активною інсталяцією, де численні вузли знаходяться у постійній взаємодії з іншими керуючими пристроями, їх користувачами і навколишнім середовищем. На основі аналізу досвіду проектування і будівництва динамічної архітектури, а також застосування трансформованих систем і їх елементів при формуванні фасадних рішень, було виявлено, що такі системи дозволяють здійснювати:

- на основі трансформації об'єму будівлі, створювати постійно змінні фасадні рішення, які в свою чергу перетворюють простір навколишнього міського середовища;
- на основі трансформації форми будівлі, змінювати його образне рішення, міський вигляд, і статичне середовище проживання людини;
- за рахунок трансформованих конструктивних елементів здійснювати регуляцію мікроклімату приміщень, світлового режиму та ін.;
- шляхом застосування динамічних перетворень конструкцій фасадів, впроваджувати енергозберігаючі технології, інтелектуальні системи, інноваційні технології.

Рекомендована література:

1. Орельская О. В. Современная зарубежная архитектура : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / О. В. Орельская. – М. : ИЦ «Академия», 2006. – 272 с.
2. Сапрыкина Н. А. Основы динамического формообразования в архитектуре : учебник для вузов / Н. А. Сапрыкина. – М. : Архитектура-С, 2005. – 312 с.

Питання для самоперевірки:

1. Викладіть особливості прийомів об'ємно-просторової трансформації архітектурних об'єктів.
2. У чому суть функціонально-планувальних прийомів трансформації архітектурних об'єктів?
3. Як здійснюються конструктивні прийоми трансформації архітектурних об'єктів?
4. Як впливають світло-кольорові прийоми трансформації на створення художнього образу архітектурних об'єктів?

ЗМ 1.3 ПРИНЦИПИ АРХІТЕКТУРНО-ХУДОЖНЬОГО ПРОЕКТУВАННЯ ІНТЕРАКТИВНОГО СЕРЕДОВИЩА СУЧАСНОГО МІСТА

ЛЕКЦІЯ 13 Технічні засоби у формуванні архітектурних об'єктів із застосуванням інтерактивного дизайну

План лекції:

1. Визначення поняття «технічна архітектура».
2. Технічна архітектура в сукупності з кінетичними структурами.
3. Характеристика об'єктів кінетичної техноархітектури.

Технічними засобами у формуванні архітектурних об'єктів слід вважати різноманітні типи і види будівельних конструкцій. Яскравим прикладом створення такого об'єкта є Ейфелева вежа в Парижі. Її об'ємно-просторова структура являє собою оригінальну металеву конструкцію створену зі спеціальних платформ і різноманітних сполучних елементів. Ейфелева вежа є різновидом статичної «технічної архітектури». Конструктивна система таких будівель може бути статичною або динамічною. Статичні конструктивні системи не мають кінетичних компонентів. Кінетична структура в архітектурі – не нова концепція, але їх системне застосування в створенні середовища до сих пір не розвинене. В даний час створення об'єктів кінетичної і «технічної архітектури» набуває все більш пріоритетне значення, оскільки відображає характер самого часу. Безсумнівно, що основним напрямом в архітектурному проектуванні вже в найближчому майбутньому стане розробка гнучких, що трансформуються, змінюваних об'ємно-планувальних і конструктивних систем, які будуть враховувати не тільки три звичні нам просторові виміри, а й четверте – час. Головною ознакою в кінематичному формоутворенні архітектурних об'єктів є рух. У зв'язку з цим розрізняють трансформацію кінематичних об'єктів по виду руху (поступальний або обертальний) і по напрямку (паралельний, циркулярний і центрально-периферійний).

За геометричним параметрам конструктивних елементів і об'єктів з них розрізняють: стрижневі (лінійні), площинні та об'ємні типи. Існує також класифікація кінематичних об'єктів за способами зміни форми: пружна

деформація, зрушення, складання, трансформація з площини, обертання (повертання), видалення зв'язків, збірка і скочування. Однак головна ознака систематизації таких об'єктів типологія їх конструктивних систем. Залежно від цього розрізняють жорсткі і гнучкі системи, які, в свою чергу, мають свої різновиди, що залежать від характеру геометрії і зміни конструктивної форми. Жорсткі кінематичні структури відносяться до порівняно довго використовуваним будівлям; вони змінюються в залежності від сезонної або погодної трансформації. Причому рухомі частини будівель або їх конструктивні елементи, на відміну від гнучких, зберігають, як правило, свою первісну геометричну форму. Це визначає геометричні вимоги до такого роду конструкцій: форма і величина (розмір) рухомих елементів повинні бути точно визначені, кожен з них конструюється як окрема будівельна деталь. Необхідно, щоб механічна точність таких елементів була високою. При локальній передачі навантаження від рухомої частини конструкції на стаціонарну частину в останній з'являються досить великі внутрішні зусилля.

Принцип зміни форми і об'єму простору має три рівні: окремі приміщення, окремі будівлі і комплекс. На рівні окремого приміщення трансформація ведеться за допомогою збільшення одних приміщень за рахунок інших або членування великого простору на декілька малих за допомогою розсувних перегородок, переставних екранів, тощо. Використання уніфікованих елементів конструктивних систем і їх безперервне виробництво, яке зможе реагувати на будь-які зміни запитів споживача, дає можливість перейти на автоматизоване проектування і управління такими системами з урахуванням фактора часу. Кількісне перетворення матеріально-просторових форм обумовлено варіаційними принципами синтезу несучих конструкцій.

Дослідження просторових кінетичних структур показали можливість створення конструкцій з варіантною трансформацією. Таким перетворенням підкоряються шестикутник і структура з шестикутників з шарнірними вузлами. З шестикутника можна отримати два правильних трикутника із дзеркальною

симетрією. З групи шестикутників утворюється триангуляційна решітка. Для її фіксації використовується сила тяжіння елементів конструкції. Такі трансформації здійснюються за допомогою наскрізних тросів і їх спеціального трасування в структурі. Для різних функціональних цілей може служити кінематична структура з плоских модульних елементів прямокутної форми, яка трансформується з площини в тривимірну структуру з різною конфігурацією. Спосіб трансформації з площини надає широкі можливості для програмованого формоутворення. Несучими рухливими конструкціями можуть служити балки, рами (прямокутні, ламані), арки. При паралельному русі в процесі трансформації ці несучі елементи переміщуються по паралельних тросах або рейках. Різноманітність структур та форм дає використання вантово-стрижневих, вантово-площинних і вантово-об'ємних типів конструкцій.

Гамма прийомів трансформації, здійснюваної зі зміною фізичних або геометричних характеристик простору приміщень, будівель і комплексів за принципом збільшення-зменшення їх обсягу, дає безліч варіацій. Найбільшого поширення набув прийом розділення-об'єднання простору. Простір трансформується в окремій споруді за рахунок елементів, що розділяють простір, а в комплексі: за допомогою елементів об'єднання простору. Елементи поділу та об'єднання простору, переміщаючись в різних площинах, дозволяють розмістити в спорудах різні функціональні процеси. Крім того, вони створюють найкращі умови для їх проходження. Також, як і в принципі ускладнення-спрощення форми простору в даному принципі застосовується прийом переобладнання простору, однак використовується технологічне обладнання, що модифікується (перетворюється). Обладнання, що модифікується, широко застосовується в спорудах з універсальними залами.

Слід зазначити, що кінетичні структури служать різним цілям, і тому оцінюються за певними критеріями, в результаті чого можна виділити три області їх застосування в архітектурі:

– вбудовані кінетичні структури – частина великих архітектурних об'єктів,

функцією яких є контроль і відповідь на зміни навколишнього середовища;

- кінетичні структури, що розгортаються – тимчасові, що легко розбираються, трансформовані конструкції;

- динамічні кінетичні структури – існують у великих архітектурних об'ємах, але діють незалежно від них, тобто можуть бути мобільними, що трансформуються або додатковими системами, де рух – це частина структури.

Оцінка даних структур за певними критеріями входить в основу категорій конструкції. Кінетична працездатність структур здійснюється за допомогою руху механізмів з нечисленною безліччю елементів, що становлять кінетичну частину, тобто частини при множенні можуть утворювати кінетичну структуру. Для розуміння роботи даних систем потрібно розкласти їх на примітивну безліч елементів. В результаті такого розкладу можна виявити п'ять основних механізмів руху. Трансформовані системи, засновані на інноваційних технологіях, дозволяють створювати високоефективні структури, що зберігають природні ресурси, що на сьогоднішній день є необхідною умовою в будівництві будівель. Застосування новітніх досягнень стійкої архітектури, пов'язаних з еко-технологіями, здійснюється за допомогою динаміки конструктивних елементів, що дозволяють регулювати мікроклімат (наприклад, трансформовані фасадні системи дозволяють регулювати параметри мікроклімату в приміщенні, постійно змінюючись під впливом навколишнього середовища: сонця, вітру, опадів тощо). Застосування таких систем ґрунтується на попередніх розрахунках та експериментальних дослідженнях, в яких сам будинок розглядається як єдина просторова система, в яку входять підстави і фундаменти, каркас і покриття, при цьому, оснащена новітніми технологіями.

Рекомендована література:

1. Прина Ф. Архитектура : элементы, формы, материалы / Ф. Прина. – М. : Омега, 2010. – 384 с.

Питання для самоперевірки:

1. Дайте визначення поняттю «технічна архітектура».
2. Що є головним в кінетичному формоутворенні архітектурних об'єктів?
3. Якісні характеристики та області застосування кінетичних структур у формуванні архітектурного середовища?

ЛЕКЦІЯ 14 Формування об'єктів кінетичної архітектури засобами інтерактивного дизайну

План лекції:

1. Особливості формування кінетичних архітектурних об'єктів.
2. Види трансформації фасадних елементів.
3. Кінетичні модулі з жорстких і гнучких матеріалів як елементи інтерактивного дизайну.

Комплексний аналіз довів, що застосування інтерактивної кінетичної архітектури в створенні унікальних об'єктів збільшує можливості їх експлуатації, забезпечуючи індивідуальність, багатофункціональність, комфортність.

Кінетичну архітектуру від традиційної відрізняють три особливості.

Перша пов'язана з формою будівлі, яка постійно змінюється, пристосовуючись до сонця і вітру. Друга – з динамічним методом будівництва. Як правило, такі будівлі зроблені зі збірних елементів, які виробляються на заводах і надходять на будівельний майданчик уже закінченими. Причому, всі основні елементи, що створюють рух із сучасних металевих матеріалів: сталі, алюмінію, карбону і інших. Такі будівлі міцні і гнучкі. Третя особливість криється в поєднанні сучасних технологій з охороною навколишнього середовища. Кінетичні будівлі здатні виробляти енергію для автономного живлення, завдяки енергії вітру. Кінетичність в інтерактивних будівлях-трансформерів здійснюється завдяки створенню відповідної об'ємно-просторової структури та її конструктивних особливостей рішення.

Слід виділити кілька типів таких будівель. Це будівлі з рухомими фасадами, з трансформацією покрівлі з трансформованим обсягом (обертання поверхів всієї будівлі навколо осі), а також медіа-динаміка. Мобільні фасадні елементи є одним із прийомів трансформації в архітектурі, нарівні з динамікою планувальної структури, обсягу і медіа-динаміки. Трансформація фасадних елементів являє собою динамічну зміну фасадних площин під впливом зовнішніх факторів. Трансформація може застосовуватися як для всього об'єкта, несучи з собою певну ідею образу, а також може застосовуватися на

невеликому фрагменті будівлі, формуючи локальний характер трансформації. Розглядаючи структуру динамічних елементів, можна виявити закономірність використання модуля в конструктивних прийомах трансформації. Ці модулі створюють ритмічну динамічну систему, яка згодом формує образ і ідею об'єкта. Безумовно, деякі прийоми не підкоряються принципу модульності. Ритмічна динамічна структура являє собою сітку з різного виду модулів. Конструктивна складність і технологічна забезпеченість також залежить від виду модуля в системі. Залежно від механізму динамічних елементів, або іншими словами, рівня автоматизації і складності технологічного обладнання можна виділити наступні види трансформації фасадних елементів: трансформація пасивних кінетичних фасадних елементів; трансформація кінетичних фасадних елементів; трансформація адаптивних фасадних елементів.

Трансформація модуля залежить в першу чергу від використовуваних жорстких або гнучких матеріалів. Прийоми трансформації модуля з жорстких матеріалів:

- обертання. Являє собою трансформацію шляхом повертання площини модуля навколо осі;
- зміщення. Являє собою переміщення модуля по напрямних в рамках своєї площини;
- складання. Трансформація здійснюється шляхом згину з'єднаних по ребрах модулів уздовж напрямних.

Принципи трансформації модуля з гнучких матеріалів:

- розтягування. Являє собою трансформацію, яка здійснюється шляхом розтягування однієї зі сторін гнучкого модуля уздовж напрямних;
- зміщення. Являє собою переміщення рухомих конструкцій по паралельних напрямних, до яких прикріплені гнучкі елементи;
- складання. Трансформація здійснюється шляхом згину з'єднаних по ребрах рухомих конструктивних систем уздовж напрямних, до яких кріпиться

гнучкий елемент;

- скручування. Являє собою трансформацію шляхом скочування площині гнучкого модуля навколо осі обертання;

- обертання. Трансформація обертанням виробляється шляхом повертання навколо осі несучих елементів каркасу, до яких кріпляться гнучкий модуль;

- збірка. Являє собою трансформацію, яка здійснюється шляхом переміщення по напрямних гнучкого модуля, прикріпленого в певних місцях до роликів.

Все більшого поширення в даний час мають фасади з модульними сітками, що трансформуються, які з легкістю накладаються на будь-які поверхні, такі як фасад і інші елементи будівель і споруд. Сітки реагують на зміну різних чинників зовнішнього середовища, наприклад, освітленості, температури повітря, вологості. В архітектурі – це рух конструктивних елементів: огорожуючих поверхонь, покрівлі, систем жалюзі, що використовується для підтримки мікроклімату приміщення і виявлення індивідуального художнього образу об'єкта.

Рекомендована література:

1. Аронов В. Р. Архитектура и дизайн / В. Р. Аронов. – М. : ЦНТИ по гражданству, строительству и архитектуре, 1975. – 339 с.
2. Арнхейм Р. Искусство и визуальное восприятие: пер. с англ. / Р. Арнхейм. – М. : Архитектура – С., 2007. – 392 с.
3. Архитектурные конструкции / З. А. Казбек-Казиев, В. В. Беспалов, Ю. А. Дыховичный и др. : учеб. для вузов по спец. «Архитектура». – М. : Высш. шк., 1980. – 342 с.
4. Добрицына И. А. От постмодернизма – к нелинейной архитектуре: Архитектура в контексте современной философии и науки / И. А. Добрицына – М. : Прогресс-Традиция, 2004. – 416 с.
5. Иконников А. В. Функция, форма, образ в архитектуре / А. В. Иконников. – М. : Стройиздат, 1986. – 237 с.
6. Котенева З. И. Архитектура зданий и сооружений : учебное пособие / З. И. Котенева. – Харьков : ХНАГХ, 2007. – 170 с.

Питання для самоперевірки:

1. У чому суть формування кінетичних архітектурних об'єктів?
2. Перерахуйте основні види трансформації фасадних елементів.
3. Які прийоми трансформації модулів з жорстких матеріалів?
4. Які прийоми трансформації модулів з гнучких матеріалів?
5. Модульні сітки, що трансформуються як елементи інтерактивного дизайну.

ЛЕКЦІЯ 15 Конструктивні особливості формування будівель-трансформерів засобами інтерактивного дизайну

План лекції:

1. Конструктивні особливості створення будівель-трансформерів.
2. Основні підходи до створення конструкцій розсувних покрівель.
3. Будівлі-трансформери з обертанням навколо осі як об'єкти інтерактивного дизайну.

Поряд з рухомими фасадами в будівлях-трансформерів застосовуються розсувні дахи.

Існує два основні підходи до проектування розсувних дахів:

- Самонесучі. В цьому випадку несучі властивості забезпечує сама конструкція покрівлі. Секційна форма каркаса скління обумовлена шириною конструкції. Щоб досягти потрібної висоти конструкції, можна або зробити прольоти ширше, або збільшити число секцій, що утворюють арку.

- Ненесучі конструкції. Це в тому випадку, коли будинок уже має деяку структуру, здатну витримати вагу розсувних панелей. Покрівля в цьому випадку може бути зроблена з більш легких секцій і мати просту скатну форму. У виборі типу конструкцій важливим фактором є оптимальна економічна ефективність.

Конструктивні рішення залежать від типу покрівлі.

Розсувні частини покрівлі «роз'їжджаються» в різні боки; пересувні – дах пересувається повністю з одного місця на інше за спеціальними роликам. Має кілька граничних положень, відкривається на 50 або на всі 100 відсотків; знімні – забирається вся покрівля повністю; частково зсувні – один або кілька сегментів покрівлі закриваються і складаються, ще частина зафіксована в нерухомому стані. Подібні конструкції зводять над різними за призначенням і функціональністю спорудами. Обмежень практично немає – форма може бути будь-якою, як і розмір. Також можна покрити як окремо взятую частину будівлі, так і повністю всю будову: окремо споруджена або прибудована до іншого будинку.

Поряд з дахами, що трансформуються, розробляються проекти і будуються

будівлі з обертанням навколо своєї осі. На початку XX ст. було здійснено будівництво такого будинку з житловою функцією біля міста Верони. Це обертання відбувається відповідно до руху сонця і здійснюється на всі 360 °.

Слід зазначити, що у обертових будівель різних фірм багато спільного; наявність осової конструкції (навколо якої відбувається обертання), невелика вага, автономні джерела енергії (головним чином, як аварійні, хоча, наприклад в «Sunspace» опціональні сонячні панелі можуть зіграти провідну роль в забезпеченні будівель електрикою). Обертання управляється комп'ютерною технікою і починається або закінчується на замовлення користувачів.

Модульні будівлі є альтернативою для створення недорогих адміністративних, житлових та інших соціальних об'єктів. Найголовніша перевага модульних будівель – це їх мобільність і швидкість розгортання. Двоповерхова тимчасова будівля може бути зібрана протягом декількох днів. Уже сьогодні європейські країни активно застосовують технологію модульного будівництва для вирішення оперативних завдань. Технологія модульного будівництва дозволяє оперативно вирішити проблему з приміщеннями різного призначення. Конструкція офісно-побутових модулів дозволяє створювати приміщення будь-якої конфігурації і площі. Модульний будинок збирається протягом декількох днів, за рахунок уніфікації панелей і несучих конструкцій. Система включає в себе повний набір елементів життєзабезпечення, вбудованих в стандартні панелі: двері, вікна, системи опалення та кондиціонування, сантехнічне та електричне обладнання, системи освітлення, внутрішнє оздоблення. У цій системі для забезпечення жорсткості конструкції застосовуються болтові з'єднання каркасів і модулів. Унікальна технологія теплоізоляції приміщення забезпечує комфорт при низьких температурах. Технологія складання модульних будівель залежить від застосовуваних блок-модулів (блок-контейнерів).

Існують блок-контейнери, що поставляються в повній заводській готовності і збірно-розбірні блок-контейнери, що поставляються в розібраному

вигляді в пакетах, для економічного перевезення. Технології будівництва модульних будівель об'єднують під загальною назвою модульне будівництво. Основні області застосування таких технологій – будівництво швидко-монтажних будівель самого різного призначення, в тому числі і в галузі житлового будівництва. З появою на сучасному будівельному ринку нових матеріалів для внутрішньої і зовнішньої обробки модулів будівництво за модульною технологією поступово витісняє застарілі способи капітального будівництва при зведенні малоповерхових будівель.

Цікавим рішенням такого будинку є мобільний будинок-трансформер. Спосіб трансформування мобільного будинку включає транспортування будинку до місця експлуатації за допомогою автоплатформи і його фіксацію на обраному місці за допомогою висувних опор, вертикальне переміщення складової даху, розкладання даху за допомогою повороту розкладних панелей, розкладання поворотних панелей бічних, торцевих стін, розкладання поворотних панелей підлоги. Трансформування будинку в транспортне положення здійснюється в зворотному порядку після закінчення експлуатації. Всі поворотні панелі розкладають і складають за допомогою індивідуальних приводів системи автоматичного управління.

Рекомендована література:

1. Анвин С. Основы архитектуры / С. Анвин. – СПб. : Питер, 2012. – 272 с.
2. Архитектурные конструкции : учеб. для вузов по спец. «Архитектура» / З. А. Казбек-Казиев, В. В. Беспалов, Ю. А. Дыховичный и др. – М. : Высш. шк., 1980. – 342 с.
3. Иконников А. В. Функция, форма, образ в архитектуре / А. В. Иконников. – М. : Стройиздат, 1986. – 237 с.
4. Котенева З. И. Архитектура зданий и сооружений : учебное пособие / З. И. Котенева. – Харьков : ХНАГХ, 2007. – 170 с.

Питання для самоперевірки:

1. Викладіть конструктивні особливості створення будівель-трансформерів.
2. Перерахуйте основні підходи до створення конструкцій розсувних дахів.
3. Яка конструкція розсувної покрівлі в будинках зі спортивної функцією?
4. Особливості конструктивного рішення будівель з обертанням навколо своєї осі.
5. Що являє собою мобільний будинок-трансформер?

ЛЕКЦІЯ 16 Медіа-архітектура як перспективний напрям формування архітектурного середовища

План лекції:

1. Коротка характеристика медіа архітектури.
2. Медіа-фасади як елемент інтерактивного дизайну.
3. Типологічні особливості формування медіа-архітектури будівель засобами інтерактивного дизайну.

На сучасному етапі можливості формування інтерактивних архітектурних будівель визначаються розвитком цифрових технологій, постіндустріального суспільства, що призводить до появи нової моделі архітектурного об'єкта – медіа-споруд, окремі приклади яких існують у багатьох сучасних розвинених країнах. Міське середовище включає простори, які мають різноманітні якісні характеристики здатні створити різноманітні силуети і панорами вечірнього мегаполісу. Вдале архітектурно-художнє освітлення виявляє архітектурні ансамблі і комплекси, а також архітектурні та природні доміанти, дозволяючи розставити світлові акценти, додатково підкреслити значення історичних, культурних, релігійних об'єктів міста за допомогою прийомів створення медіаархітектури. Медіа-архітектура являє собою динамічну модуляцію світло-кольорових композицій на вертикальних і горизонтальних поверхнях будівель і в структурі інтер'єрних просторів. Медіа-архітектура – це архітектурні об'єкти, які включають інструменти інтерактивного спілкування, які взаємодіють з навколишнім середовищем за допомогою мультимедійних систем і екранних технологій. Медіа-будівля здається інтерактивним інструментом комунікації, завдяки якому відбувається обмін інформацією з навколишнім середовищем і спостерігачами завдяки синергії мультимедійних систем. З одного боку, медіа-будівля може бути реалізована по завершенню будівництва, направлено на підвищення видимості будівлі за рахунок пристрою медіа-екранів. З іншого боку, проект медіаархітектури ґрунтується на інтерактивності з навколишнім простором і користувачами: з візуальним, фізичним, часто з художнім або суспільно значущим змістом. Об'єкти інтерактивної медіаархітектури сприяють колірній модуляції світло-просторів, підсилюють їх візуальну диференціацію з

метою надання їм різного емоційного забарвлення. Вони створюють зорову трансформацію висоти, ширини архітектурного об'єкта, сприяють зміні його масивності, статичності, аж до їх вертикальної дематеріалізації.

Найбільш поширеним видом світлової архітектури сьогодні є медіа-фасади, що створюють динамічні ефекти на статичних і монументальних формах. Концепція архітектурно-художнього освітлення будинків базується на використанні сучасних автоматично керованих «інтелектуальних» прожекторів, призначених для реалізації технічних рішень «світлової архітектури». Це дозволяє програмними засобами плавно змінювати зовнішнє освітлення. Архітектурні прожектори допомагають висвічувати на загальному тлі фасаду будівлі її окремі архітектурні елементи: колони, карнизи, укоси. Цей ефект не залежить від зміни кольору і відтінків загального фону фасаду.

Медіа-фасади – органічно вбудований в архітектурний вигляд будівлі дисплей довільного розміру і форми (з можливістю трансляції мультимедійних файлів – текстових повідомлень, графіки, анімації та відео) на його поверхні, який встановлюється на зовнішній або внутрішній (для прозорих фасадів) частині будівлі. Дисплей медіафасадів, як правило, набирається із світлодіодних модулів різних за формою і розмірами. В даний час функціонує велика кількість інтерактивних будівель з різноманітними рішеннями медіа-фасадів. Поряд з медіа-фасадами в структурі інтерактивних будівель застосовуються світло-кольорові інсоляції на огорожувальних поверхнях (підлога, стіни, стеля), а також обладнання інтер'єрів. Різноманітність освітлюваних об'єктів за призначенням, розмірами, архітектурним стилям, часу забудови, характеру розміщення в планувальній структурі міста визначають і різні вимоги до прийомів і засобів їх формування. Для створення виразного художнього архітектурного вигляду інтерактивної будівлі при розробці його медіа-архітектури необхідно враховувати: тип і призначення об'єкту, що освітлюється; розташування і роль об'єкта в міському ансамблі; композиційні особливості об'єкта – розміри, структуру, архітектурний стиль, характер

пластики, а також фактуру і колір облицювальних і будівельних матеріалів.

Прийоми формування інтерактивних будівель будуть залежати від їх типології: об'єкти, які мають складну пластику архітектури; об'єкти сучасної архітектури; об'єкти культової архітектури. Основний принцип підсвічування висоток: чим вище будівля, тим яскравіше повинна бути її верхня частина. Це пов'язано, швидше за все, з асоціативним сприйняттям людини, де небо завжди яскравіше землі. Якщо низ яскравіше верху, то будівля візуально стає приплюснутою – темний верх тисне на світлий низ. Будівля підсвічується знизу, заливаючи весь об'єм яскравим світлом, ближче до верхніх поверхів світловий потік слабшає і з'являється контурне підсвічування даху, яке обмежує і гасить стрімкість форми будівлі.

Все більше впроваджується концепція архітектурно-художнього освітлення світло-просторів певним чином. Розроблено прийоми архітектурного освітлення фасадів по вихідних і святкових днях, що максимально враховує архітектурно-художні особливості об'єктів, містобудівну ситуацію, можливі напрями огляду, характер світло-відбивних властивостей фасадів і інші характеристики. У кращих рішеннях створюються різноманітні комбінації світла і варіанти його інтенсивності з урахуванням дня тижня і часу доби. Світло по робочих днях створює відчуття внутрішнього об'єму будівель, настрій вихідного дня формують акцентовані світлом конструктивні елементи і орнаменти на вершинах об'єктів. Святкове освітлення здійснюється в багатьох об'єктах як яскрава акція, де зміна кольору і інтенсивності його світіння абсолютно по новому організовує простір, створюючи настрій, відповідний характеру свята. Як правило, при розробці святкової ілюмінації використовується вся палітра світлових матеріалів і новітніх технологій. Це і динамічне підсвічування інтер'єрів холів будівель і світлодіодні елементи на фасадах, а також проекційні і лазерні установки. Ці прийоми дозволяють забезпечити динамічні характеристики просторів – приховати його або, навпаки, підкреслити архітектурні особливості об'єкта,

різко міняти колорит і вигляд комплексу, створювати різні образи і святковий настрій. У столичних містах в системі святкової ілюмінації використовуються технології на основі світлодіодних елементів, які можуть мати як точковий характер, так і збиратися в структурі різних форм і розмірів. Переваги цих нових технологій – низька споживана потужність, легкість в монтажі та експлуатації, довговічність, яскраві виразні кольори, можливість управління кольором і динамікою за допомогою комп'ютера. За допомогою дистанційного керування, задається потрібний колір і ритм і створюються унікальні інтерактивні будівлі «медіа-архітектури». Медіа-архітектура здійснює:

- візуальну театралізацію і драматизацією міського середовища за рахунок застосування різних прийомів підвищеної контрастності і художньої декоративності світло-кольорових композицій;
- програмує колористичну кінетику середовища;
- підвищує емоційно-психологічний ефект за рахунок синтетичного впливу, статичного і динамічного світло-кольору, зображення.
- підвищує інформативність міського середовища в цілому.

Зв'язок людини зі світло-кольоровим середовищем лежить в основі інтерактивної архітектури і реалізується за допомогою створення медіа-будівель. Взаємодія інформаційних технологій, архітектури та мистецтва призводить до появи їх нових форм і подальшого розвитку художніх і соціальних архітектурних систем. Орієнтація в складному урбанізованому середовищі забезпечується навігаційними системами у просторі архітектурних об'єктів, створюючи єдину інформаційну систему.

Рекомендована література:

1. Чинь Ф. Д. Архитектура – форма, пространство, композиция / Ф. Д. Чинь. – М. : Изд-во АСТ, 2010. – 432 с.

Питання для самоперевірки:

1. Що являє собою медіаархітектура?
2. Застосування інноваційних технологій в об'єктах медіаархітектури.
3. Типологічні особливості формування медіаархітектури будівель.
4. Як створюється медіаархітектура сучасних будівель?
5. Специфіка формування медіаархітектури культових будівель.

ЛЕКЦІЯ 17 Медіа-фасади як засіб формування інтерактивного архітектурного середовища

План лекції:

1. Визначення поняття «медіа-фасади».
2. Рівні сприйняття елементів медіа-архітектури.
3. Специфіка екстер'єрного та інтер'єрного рівнів сприйняття елементів архітектурного середовища.

В розвинених містах формується глобальне інформаційне медіа-середовище, що змінює структуру і простір будівель, їх екстер'єрне і інтер'єрне сприйняття. Особливого поширення отримують медіа-фасади.

Термін «медіа-фасади» зазвичай відразу асоціюється з величезними зовнішніми світло-діодними екранами, ілюмінацією і анімованою вуличною рекламою. Такі міста як Нью-Йорк, Лас Вегас і Гонконг традиційно вважаються флагманами у сфері медіаархітектури. Фасад будівлі перетворюється в великий рекламний простір для комунікації і трансляції інформації. Медіа-фасади здатні викликати цілу гаму емоцій, від відчуття ритму великого міста до роздратування від надмірного достатку світла і кольору. Візуальне середовище медіа-будівлі в сучасному місті формується відео- та рекламними носіями, які характеризуються новою властивістю архітектури. Можливості медіа-архітектури у формуванні художнього образу сучасної інтерактивної будівлі досить різноманітні. Це можуть бути: світло проекція як основа розширення соціальних взаємин; використання медіафасадів і мембрано-образних оболонок-концентраторів інформативного середовища; симбіоз світла і кольорових фактур в архітектоніці комунікацій.

Прийоми створення архітектурно-художнього образу обумовлені створенням емоційного комфорту, виявленням простору і форми розподілу світла по часу. Засобами організації сценарію виступають:

- світло-єднальна комунікація просторів, що формує їх нову архітектоніку;
- перетворення фасаду в інформаційний фільтр комунікативного простору, що розкриває особливості його внутрішнього функціонування;
- скло як засіб розшарування зорових бар'єрів і образів. Сценарно-

тематичний підхід у моделюванні архітектурного середовища утворень особливо розташованих в центрі міста може здійснюватись з використанням наступних прийомів;

- прийом «театралізації» і «віртуалізації» міського простору, як спосіб підвищення його інформативності;
- прийом «рухомого середовища» на основі інтерактивного управління образно-смысловими навантаженнями і семантикою фасадного фронту;
- прийом «осмисленої світло-динаміки» як спосіб світло-динамічного перетворення.

Унікальні архітектурні світло-простори і їх об'єкти мають динамічне освітлення, яке дозволяє створити різноманітні світлові картини з урахуванням режиму роботи: звичайні дні, вихідні дні, свята. У святкові дні в багатьох містах створюється шоу-програма з динамічним освітленням і багатою палітрою кольорів. Чисті, яскраві кольори надають архітектурним об'єктам абсолютно нове звучання, а місту неповторний образ, що запам'ятовується. Все більше впроваджується концепція архітектурно-художнього освітлення світло-просторів. Медіа-архітектура включає наявність технічних і технологічних складових, а інтерактивні архітектурні об'єкти мають три рівні сприйняття і формування предметно-просторового середовища будівель – екстер'єрний, внутрішній та зовнішній. У ХХІ ст. здійснюється нетрадиційний підхід до проектування інтерактивних будівель за допомогою використання нових технологій. Найбільшого поширення серед них отримали: віртуальна або доповнена реальність; інформаційні інтерфейси; навігаційні елементи.

Віртуальна реальність – потенційна, можлива, дійсна, існуюча – створюваний технічними засобами світ, що передається людині через його звичні для сприйняття матеріального світу відчуття: зір, слух, нюх та інші. Інтерфейс користувача являє собою сукупність засобів і методів, за допомогою яких користувач взаємодіє з різними, найчастіше складними, з безліччю елементів, машинами і пристроями. Інтерфейс двонаправлений – пристрій,

який отримавши команди від користувача і виконавши їх, видає інформацію назад, наявними у ньому засобами (візуальними, звуковими), прийнявши яку, користувач видає пристрою наступні команди наданими в його розпорядження засобами (кнопки, перемикачі, регулятори, сенсори, голосом). Навігаційні прилади, в яких дуже активно використовуються розробки призначених для користувача інтерфейсів, допомагають зорієнтуватися людині в місті, позначивши його нинішнє місцезнаходження по відношенню до значущих об'єктів і оптимальний маршрут до пункту призначення.

Інформаційно-комп'ютерна технологія і надалі будуть удосконалюватися і використовуватися при створенні інтерактивних будівель.

Рекомендована література:

1. Орельская О. В. Современная зарубежная архитектура : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / О. В. Орельская. – М. : ИЦ «Академия», 2006. – 272 с.

Питання для самоперевірки:

1. Дайте визначення поняттю «медіафасади».
2. Викладіть рівні сприйняття елементів медіаархітектури.
3. Наведіть приклади формування медіаархітектури в архітектурному середовищі.
4. Як застосовують засоби інтерактивного дизайну в створенні медіафасадів?

ЛЕКЦІЯ 18 Архітектурно-дизайнерські принципи формування інтерактивних об'єктів з використанням сучасних технологій

План лекції:

1. Принцип інженерно-технічної доцільності і інформативності.
2. Принцип структурного формування та естетичної унікальності.
3. Принцип зорової комфортності і екологічної системності.

Архітектурне середовище сучасного міста включає в свою структуру різноманітні будівлі. Концепція формування інтерактивних будівель в міському середовищі повинна враховувати певні принципи їх створення.

Принцип інженерно-технічної доцільності повинен обмежити здійснення права раціональної конструктивної основи будівлі з використанням засобів кінетичної техноархітектури і медіаархітектури. Конструктивне рішення інтерактивної будівлі може здійснюватися із застосуванням тільки засобів кінетичної техноархітектури. У такому варіанті конструктивна система повинна

створюватися з технічними компонентами, які здійснюють рух відносно один одного, не порушуючи загальну цілісність архітектурного обсягу. Із застосуванням механізмів забезпечують рух, що може здійснювати трансформацію всього об'єму будівлі, трансформацію окремих елементів (фасад, покрівля), зміну довжини, ширини, висоти будівель. Найчастіше така конструктивна система створюється із застосуванням адаптивних модулів з елементами руху за допомогою програмного забезпечення. Кінетичне формування повинно здійснюватися із застосуванням різних прийомів руху (поступальний, що обертає, спрямований, паралельний). В цілому конструктивна основа будівлі повинна бути економічно обґрунтованою. Конструктивна основа будівлі для створення медіаархітектури, в цілому, може бути традиційною – статичною. Вона включає елементи несучі, самонесучі, і огорожувальні. Для медіаархітектури найважливішими елементами є вертикальні поверхні, на яких створюються медіа екрани з різною інформацією.

Принцип інформативності забезпечує максимальне виявлення інтерактивної будівлі в міському середовищі за рахунок застосування різноманітних якісних і кількісних характеристик. Якісні характеристики дозволяють виявити об'ємно-просторове рішення будівлі за рахунок технічних засобів застосовуваних для трансформації окремих елементів будівлі – покрівлі, стіни, а також за рахунок руху об'єму навколо своєї осі. Ці прийоми трансформації створюють особливий зоровий ефект, що сприяє виявленню індивідуального художнього образу будівлі. Інформативність посилюється також за рахунок необхідних кольоровості і яскравості об'єкта і фону, введення колірних контрастів, різноманітних світло-кольорових прийомів композиційної організації будівлі із застосуванням масштабу, метра, ритму, співвідпорядкованості. Із застосуванням всіх засобів медіаархітектури кількісні характеристики інформативності сприяють створенню об'єму будівлі зі зміною його фізичних параметрів – висоти, ширини, довжини. Зміна фізичних параметрів будівлі може здійснюватися як із застосуванням елементів

кінетичної техноархітектури і медіархітектури. Висота будівлі може змінюватися в нічний і вечірній час за рахунок світло-кольорових інстоляцій, а вдень за рахунок застосування різних прийомів трансформації покрівлі.

Принцип структурного формоутворення – створення лаконічного геометричного або пластичного нелінійного об'єму будівлі з наявністю потенціалу для можливого здійснення його трансформації і адаптації до місцевості будівництва, структурування інтер'єрних і екстер'єрних просторів з урахуванням соціального статусу і особливостей функціонального призначення об'єкта. Структурування об'єму інтерактивної будівлі повинно здійснюватися також з урахуванням функціонально-технологічних особливостей його формоутворення. Функціональні особливості повинні забезпечити відповідність архітектурного середовища функціональним процесам, а також раціональне пересування людей у всіх типах структури будівель з чіткою орієнтацією в просторі і в створенні предметно-просторового середовища відповідно до демографічних особливостей. Принцип структурного формоутворення повинен забезпечити застосування нових технологій в тому числі еко-технологій для створення відповідного обсягу будівлі з інтер'єрними і екстер'єрними просторами з медіа екранами, а також з елементами, що забезпечують ефективну трансформацію як будівлі в цілому, так і окремих його елементів.

Принцип естетичної унікальності – створення індивідуального художнього образу інтерактивної будівлі завдяки використанню нових технологій, сучасних матеріалів, оригінального композиційного рішення об'єму будівлі з елементами трансформації, а також за допомогою світло-кольорових інстоляцій, як екстер'єрних так і інтер'єрних просторів. Естетичний вигляд інтерактивної будівлі повинен створюватися, перш за все, з урахуванням його функціонального призначення. Більшою мірою такі будівлі створюються з громадською та житловою функціями і повинні знайти відображення в його художньому образі за допомогою застосування певних композиційних засобів і

прийомів. У виявленні їх художнього образу найбільш ефектні прийоми медіаархітектури. Структурна роль і логіка використання світла і кольору визначається їх об'єктивними і ілюзорними властивостями, що викликають психологічні асоціації. Використовуючи сучасні технології медіафасадів, інтерактивні і світлодіодні технології, стало можливо візуально змінювати об'ємно-просторові характеристики міста через динамічне управління режимами світла.

Принцип зорової комфортності повинен забезпечити сприйняття об'єкта, що розміщується в міському середовищі з найбільш ефективних точок огляду всієї будівлі. Таке сприйняття може бути цілеспрямованим і здійснюватися для знайомства з динамічними формами руху елементів будівлі (дах, фасади), а також ненавмисне (довільне), при якому немає заздалегідь поставленої мети і сприйняття будівлі здійснюється по ходу руху в міському середовищі. При сприйнятті інтерактивної будівлі велике значення має час сприйняття об'єкта – денний, вечірній, нічний. Елементи трансформації будівлі найкраще сприймається днем при природному освітленні. Нічний спосіб інтерактивної будівлі може існувати тривалий час у свідомості людей завдяки зорової пам'яті, що важливо для процесу орієнтації в міському середовищі. Такий нічний спосіб можна створити тільки із застосуванням засобів медіаархітектури.

Принцип екологічної системності – створення енергозберігаючої розміщеної на різних рівнях щодо ландшафтною поверхні будівлі з системою стійкого автономного функціонування і регулювання мікрокліматичних показників інтер'єрних і екстер'єрних просторів і впровадженням в їх структуру природних елементів. Він передбачає формування об'ємно-просторової структури інтерактивні будівлі в залежності від природних ресурсів ділянки місцевості. Вибір оптимальних джерел енергії з урахуванням регіональних особливостей, реагування на зовнішні впливи формою плану і пластикою фасаду, залежність обсягу будівель від рельєфу і троянди вітрів. Дані мікроклімату і клімату визначають застосування тих чи інших несучих і

огороджувальних конструкцій і матеріалів будівель; вони впливають також на прийоми поліпшення середовища в цілому. Композиційне і комп'ютерне моделювання об'єкта здійснюється також з урахуванням особливостей трансформації основних елементів будівлі. Створення будівлі не повинно зменшити загальну площу території озеленених просторів в районі будівництва. Заповнення втраченої території зеленої екосистеми відбувається за рахунок зелених просторів в будівлі. Ці простори розміщуються в зимових садах, озеленених атриумах, на балконах і лоджіях, експлуатованих дахах. При цьому площа озеленених просторів в будівлі повинна бути більше втраченої площі озеленення при будівництві. Будівля має бути пов'язана з міським середовищем (соціальної, інженерної та транспортної інфраструктури) і формуватися в нерозривному зв'язку з оточуючою забудовою. Зведена будівля впливає на навколишнє середовище так як відбуваються зміни швидкості і напрямок повітряних потоків, затінення інших будівель і ділянки. Вхідна група та рівень 1-го поверху повинні бути тісно пов'язані з містом, плавно з'єднувати структуру будівлі з міським середовищем.

Принцип екологічної системності передбачає пріоритетне вирішення екологічних проблем у всіх типах архітектурно-містобудівної інфраструктури інтерактивних будівель. У цих будівлях як в системі інтер'єрних так і екстер'єрних просторів повинні бути забезпечені нормативні показники за шумовим, інсоляційним, вітровим режимами, чистоти повітряного басейну. Ці показники забезпечуються, перш за все, відповідним об'ємно-просторовим рішенням будівлі і прикладом нових, ефективних технологій.

Рекомендована література:

1. Овчаренко В. А. Энергосберегающие технологии в современном строительстве / В. А. Овчаренко. – М. : Стройиздат, 1990. – 130 с.

Питання для самоперевірки:

1. Що повинен передбачати принцип інженерно-технічної доцільності?
2. У чому суть застосування принципу інформативності?
3. Особливості застосування принципу структурного формування.
4. Як повинен створюватися інтерактивний архітектурний об'єкт з використанням принципу естетичної унікальності і зорової комфортності?

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Основи дизайну архітектурного середовища : підручник / Тімохін В. О., Шебек Н. М., Малік Т. В. та ін. – Київ : КНУБА, 2010. – 400 с.
2. Дизайн архитектурной среды : учебн. для вузов / Г. Б. Миневрин, А. П. Ермолаев, В. Т. Шимко, А. В. Ефимов и др. – М. : Архитектура-С, 2005. – 504 с.
3. Шимко В. Т. Архитектурно-дизайнерское проектирование. Основы теории : учебн. пособие / В. Т. Шимко. – М. : Архитектура-С, 2006. – 296 с.
4. Шимко В. Т. Архитектурно-дизайнерское проектирование городской среды : учебник / В. Т. Шимко. – М. : Архитектура-С, 2006. – 384 с.
5. Пигулевский В. О. Дизайн и культура / В. О. Пигулевский. – Харьков : Изд-во «Гуманитарный центр», 2014. – 316 с.
6. Аронов В. Р. Архитектура и дизайн / В. Р. Аронов. – М. : ЦНТИ по гражданству, строительству и архитектуре, 1975. – 339 с.
7. Малік Т. В. Історія дизайну архітектурного середовища : навч. посібник / Т. В. Малік. – Київ : КНУБА, 2003. – 192 с.
8. Анвин С. Основы архитектуры / С. Анвин. – СПб. : Питер, 2012. – 272 с.
9. Арнхейм Р. Искусство и визуальное восприятие : пер. с англ. / Р. Арнхейм. – М. : Архитектура – С., 2007. – 392 с.
10. Архитектурные конструкции : учеб. для вузов по спец. «Архитектура» / З. А. Казбек-Казиев, В. В. Беспалов, Ю. А. Дыховичный и др. – М. : Высш. шк., 1980. – 342 с.
11. Добрицына И. А. От постмодернизма – к нелинейной архитектуре: Архитектура в контексте современной философии и науки / И. А. Добрицына – М. : Прогресс-Традиция, 2004. – 416 с.
12. Иконников А. В. Функция, форма, образ в архитектуре / А. В. Иконников. – М. : Стройиздат, 1986. – 237 с.
13. Котенева З. И. Архитектура зданий и сооружений : учебное пособие / З. И. Котенева. – Харьков : ХНАГХ, 2007. – 170 с.
14. Курбатов Ю. И. Архитектурные формы и природный ландшафт: композиционные связи / Ю. И. Курбатов. – Ленингр. высш. худож.-пром. уч-ще им. В. И. Мухомой, Изд-во ЛГУ, 1988. – 63 с.
15. Овчаренко В. А. Энергосберегающие технологии в современном строительстве / В. А. Овчаренко. – М. : Стройиздат, 1990. – 130 с.
16. Орельская О. В. Современная зарубежная архитектура : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / О. В. Орельская. – М. : ИЦ «Академия», 2006. – 272 с.

17. Прина Ф. Архитектура : элементы, формы, материалы / Ф. Прина. – М. : Омега, 2010. – 384 с.
18. Сапрыкина Н. А. Основы динамического формообразования в архитектуре : учебник для вузов / Н. А. Сапрыкина. – М. : Архитектура-С, 2005. – 312 с.
19. Середюк И. И. Восприятие архитектурной среды / И. И. Середюк. – Львов : Вища школа. Изд-во при Львов. ун-те, 1979. – 202 с.
20. Смоляр И. М. Экологические основы архитектурного проектирования : учеб. пособие по направлению «Архитектура» / И. М. Смоляр, Е. М. Микулина, Н. Г. Благовидова. – М. : Академия, 2010. – 157 с.
21. Объемно-пространственная композиция : учеб. для вузов / А. В. Степанов, В. И. Малыгин, Г. И. Иванова и др. – М. : Архитектура-С, 2003. – 256 с.
22. Чинь Ф. Д. Архитектура – форма, пространство, композиция / Ф. Д. Чинь. – М. : Изд-во АСТ, 2010. – 432 с.
23. Шубенков М. В. Структурные закономерности архитектурного формообразования : учеб. пособие / М. В. Шубенков. – М. : Архитектура-С, 2006. – 320 с. : ил.

Навчальне видання

КРИЖАНОВСЬКА Неллі Яківна

**ІНТЕРАКТИВНИЙ ДИЗАЙН
АРХІТЕКТУРНОГО СЕРЕДОВИЩА**

КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ

(для студентів 6 курсу

*за спеціальністю 191 – Архітектура та містобудування /
освітня програма підготовки магістрів «Дизайн архітектурного середовища»)*

Відповідальний за випуск. *С. П. Шкляр*

За авторською редакцією

Комп'ютерне верстання *О. В. Смірнова*

План 2019, поз. 35 Л

Підп. до друку 22.04.2019

Друк на ризографі.

Зак. №

Формат 60 × 84/16.

Ум. друк. арк. 3,5.

Тираж 50 пр.

Видавець і виготовлювач:

Харківський національний університет
міського господарства імені О. М. Бекетова,
вул. Маршала Бажанова, 17, Харків, 61002.

Електронна адреса: rectorat@kname.edu.ua.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:

ДК № 5328 від 11.04.2017.